



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-  
experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE  
7207 - 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y  
GESTIÓN EDUCATIVA**

**AUTOR:**

**Br. Wilfredo Meza Cuba**

**ASESOR:**

**Dr. Freddy Antonio, Ochoa Tataje**

**SECCIÓN**

**Educación e Idiomas**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Innovaciones pedagógicas**

**PERÚ – 2017**

**Página del jurado**

Dra. Gladys Sánchez Huapaya

Presidente

Dra. Josefa María Silva Calderón

Secretaria

Dr. Freddy Ochoa Tataje

Vocal

**Dedicatoria**

A Mis padres por el apoyo constante durante mi formación profesional, a mis hijos Wilfredo José y Wilfredo Jesús.

A Mi amada esposa Ana María por su amor, comprensión y apoyo incondicional.

## **Agradecimiento**

A Nuestro arquitecto creador del universo, Dios.  
Por brindarme la oportunidad de vida.

A todas aquellas personas que apoyaron e hicieron factible la culminación del trabajo de investigación en especial al Dr. Freddy Antonio Ochoa Tataje.

A los docentes y jóvenes estudiantes de la institución educativa 7207 que me brindaron las facilidades para realizar la investigación.

## Declaración de Autoría

Yo, Wilfredo Meza Cuba, estudiante de la Institución educativa de Postgrado, Maestría en Docencia y Gestión Educativa, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima; declaro el trabajo académico titulado “Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 - 2016”, presentada, en 171 folios para la obtención del grado académico de Magister en Docencia y Gestión Educativa, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 01 de Enero del 2017

---

Wilfredo Meza Cuba

DNI: 0941339

## Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas del Reglamento de elaboración y sustentación de Tesis de la Facultad de Educación, sección de Postgrado de la Universidad “César Vallejo”, para elaborar la tesis de Maestría en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, presento el trabajo de investigación denominado: “Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 - 2016”

La tesis se plantea en siete capítulos: En el Capítulo I, se refiere a los antecedentes, fundamentación científica, las justificaciones, la formulación del problema de investigación, la hipótesis y los objetivos. En el capítulo II, se refiere al marco teórico, se pone de conocimiento el marco metodológico, precisando cada una de las variables, la metodología, la población y muestra, el método de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y por último el análisis de datos. En el capítulo III, se da a conocer los resultados con su respectiva descripción y discusión. En el Capítulo IV, se analizan los resultados. En el Capítulo V, se consignan las conclusiones y sugerencias. En el Capítulo VI se da las recomendaciones y por último en el Capítulo VII, se indican las referencias bibliográficas y anexos.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

Atentamente.

El autor

## Índice

	Pág.
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Lista de tablas	ix
Lista de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
<b>I. Introducción</b>	<b>13</b>
1.1 Antecedentes	15
1.1.1 Antecedentes internacionales	15
1.1.2 Antecedentes nacionales	19
1.2 Fundamentos teórico científico de las variables	24
1.2.1 Simuladores virtuales	24
1.2.2. Capacidad de Indagación y experimentación	46
1.3 Justificación	57
1.4 Realidad problemática	59
1.4.1. Problema general	62
1.4.2. Problemas específicos	62
1.5 Hipótesis	62
1.5.1 Hipótesis general	62
1.5.2 Hipótesis específicos	63
1.6 Objetivos	63
1.6.1 Objetivo general	63
1.6.2 Objetivos específicos	63

II.	Marco metodológico	65
2.1	Variables	66
2.2	Operacionalización de variables	66
2.3	Metodología	69
2.4	Tipo de Estudio	69
2.5	Diseño	70
2.6	Población, Muestra y muestreo	71
2.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
2.8	Métodos de análisis de datos	74
2.9	Aspectos éticos	75
III.	Resultados	76
3.1	Resultado descriptivo e inferencial	77
IV.	Discusión	89
V.	Conclusiones	94
VI.	Recomendaciones	97
VII.	Referencias bibliográficas	100
	Apendices	106
	Apéndice A Matriz de consistencia	107
	Apéndice B Operacionalización de la variable Capacidad de Indagación y experimentación	110
	Apéndice C Certificado de validez del instrumento	111
	Apéndice D Test de evaluación Capacidad de Indagación y experimentación	126
	Apéndice E Plan de aplicación del Simulador virtual	134
	Apéndice F Base de datos	190
	Apéndice G Artículo científico	194



### Lista de tablas

Tabla 1.	Organización de los Simuladores virtuales	67
Tabla 2.	Operacionalización Variable Capacidad de Indagación y experimentación	68
Tabla 3.	Índice de confiabilidad del instrumento	73
Tabla 4.	Resultado final del dictamen de jueces sobre validez del instrumento	74
Tabla 5.	Distribución de estudiantes en el nivel de Indagación y Experimentación según prueba de pretest y postest de los grupos experimental y control	77
Tabla 6.	Resultados de la prueba de bondad de ajuste para la variable de estudio en el postest de Indagación y Experimentación	78
Tabla 7.	Nivel de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest	79
Tabla 8.	Nivel de Problematiza situaciones de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest	81
Tabla 9.	Nivel de Diseño de estrategias de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest	83
Tabla 10.	Nivel de Genera y registro de datos de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest	85
Tabla 11.	Nivel de Analiza la información de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest	87

## Lista de figuras

- |           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 1. | Distribución de estudiantes en el nivel de Indagación y Experimentación según prueba de pretest y posttest de los grupos experimental y control | 77 |
| Figura 2. | Nivel de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y posttest               | 80 |
| Figura 3. | Nivel de Problematiza situaciones de los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo de control y experimental según pretest y posttest     | 82 |
| Figura 4. | Nivel de Diseño de estrategias de estudiantes según pre y post test   | 84 |
| Figura 5. | Nivel de desarrollo de la Dimensión Genera y registro de datos según pre y posttest de los grupos control y experimental                        | 86 |
| Figura 6. | Nivel de desarrollo de la Dimensión Analiza la información según pre y posttest de los grupos control y experimental                            | 88 |

## Resumen

El estudio realizado presento el objetivo “Determinar los efectos de la Aplicación de los Simuladores virtuales para el desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 “Mariscal Ramón Castilla”- UGEL 01 2016”.

Es un estudio de tipo aplicada, cuyo diseño es cuasi-experimental, donde la población fueron estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 “Mariscal Ramón Castilla”- UGEL 01 2016, siendo la muestra elegida de tipo no probabilístico - intencional. Para la recolección de datos se utilizó un instrumento de evaluación para observar el nivel desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación que se verifico mediante la validez a criterio de expertos y establecido su confiabilidad estadística.

Los resultados determinan que la aplicación de los simuladores virtuales causaron efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación dado que en el posttest el promedio de los estudiantes del Quinto año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad en el rango promedio fue de 19.35 para el grupo control y 41.79 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 5,016$ , ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados después de la aplicación de los simuladores virtuales.

**Palabras claves:** Simuladores Virtuales – Capacidad de Indagación y experimentación.

## Abstract

The study carried out the objective "To determine the effects of the Application of the Virtual Simulators for the development of the Capacity of Inquiry and experimentation in students of the 5th high school IE 7207" Mariscal Ramón Castilla - UGEL 01 2016 ".

It is a study of an applied type, whose design is quasi-experimental, where the population were students of the 5th high school IE 7207 "Mariscal Ramón Castilla" - UGEL 01 2016, being the sample chosen of non-probabilistic-intentional type. For the data collection, an evaluation instrument was used to observe the level of development of the Inquiry Capacity and experimentation that was verified through the validity at the discretion of experts and established its statistical reliability.

The results determine that the application of the virtual simulators had a significant effect on the development of the Inquiry and Experimentation capacity given that in the posttest the average of the students of the fifth year of secondary school is different from the 95% of reliability in the average range was Of 19.35 for the control group and 41.79 for the experimental group) according to the non-parametric Mann-Whitney U test,  $Z = 5,016$ , ( $p = ,000 < 0.05$ ). Therefore, students in the experimental group obtained Better results after the application of the virtual simulators.

Key words: Virtual Simulators - Capacity for Inquiry and experimentation.

## **I. Introducción**

La investigación titulada Simuladores virtuales en la Capacidad de Indagación y experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 “Mariscal Ramón Castilla”- UGEL 01 2016 se realizó en el marco del desarrollo de la capacidad de investigación de los estudiantes de educación secundaria, en la cual una de las deficiencias observadas, es la determinación de un problema, saber fundamentar así como resolver a través del uso de los recursos pedagógicos propuestos por el Ministerio de educación.

Cabe precisar que en la actualidad en el mundo, el desarrollo del intelecto del estudiante está basado en la acumulación de experiencias de investigación, en la cual la innovación está asociada a las condiciones de los saberes de los estudiantes así como de diversos procedimientos para alcanzar logros de aprendizaje en la cual el saber resolver problemas está basado en saber utilizar los procedimientos correctos del método científico.

La generación del conocimiento y sobre todo la contrastación de las hipótesis requiere saber de los procedimientos que están inmerso dentro del método científico, en la cual problematizar es uno de los elementos contundentes que en la actualidad debe forjarse en los estudiantes, de modo que el interrogarse signifique saber estructurar la problemática, utilizar fundamentos teóricos sostenibles así como la estructuración de la metodología para resolver en el uso de las diversas técnicas e instrumentos.

Ahora bien, en la institución educativa, el área correspondiente en el desarrollo de las capacidades del método científico es precisamente el área de Ciencia tecnología y Ambiente, en la cual la capacidad de Indagación y experimentación es fundamental para desarrollar las nociones lógicas de los estudiantes así como la comprensión del mundo y por su puesto la naturaleza.

Lo anterior debe desarrollarse en función al uso de los recursos tecnológicos ubicados en el aula de innovación, en la misma que desde el ministerio de educación se promueve los simuladores virtuales, los simuladores en infografías o

maquetas la misma que permite al estudiante interactuar con la realidad de los procesos como es la sinapsis, la cadena de ADN entre otros aspectos.

### **1.1. Antecedentes**

La investigación acerca de “Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 - 2016”, es tratado por múltiples investigadores dentro del campo educativo a nivel nacional y el extranjero como se analiza a continuación:

#### **1.1.1. Antecedentes internacionales**

Pósito (2015) desarrollo la tesis de maestría titulada “El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos; Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje GPA” presentada a la Universidad Nacional de la Plata Facultad de Informática, Buenos Aires; El objetivo de este trabajo de tesis es generar una solución tecnológica y pedagógica al problema de diseño de prácticas de aprendizaje, a través del desarrollo de una aplicación web a nivel de prototipo denominado Gestor de Prácticas de Aprendizaje, GPA. Es una investigación aplicada de diseño pre-experimental, desarrollado en 19 participantes con déficit de aprendizaje de ciencias naturales, se aplicaron instrumentos de avance sistemático, las conclusiones indican que: Los valores obtenidos en la validación realizada a los dos grupos de expertos expresan un grado de satisfacción alto respecto a los dos criterios determinados. Identificando mayor satisfacción por el Diseño Pedagógico en ambos grupos de expertos y menor en el Diseño tecnológico. No obstante se debe tener en cuenta que el desarrollo del Gestor está a nivel de prototipo y las observaciones de los distintos expertos serán de gran importancia a la hora de realizar el desarrollo completo del Gestor.

García (2014), expuso la investigación denominada “Introducción del aporte de los simuladores en la transferencia del conocimiento” estudio presentado a la Universidad de San Buenaventura en Colombia; el objetivo fue Explorar los hábitos y apropiación relacionados con el uso de simuladores y sus características hardware y software, como herramientas digitales de apoyo en los procesos de transferencia de conocimiento para los cursos de ciencias básicas y programación

de la Facultad de Ingeniería en una universidad privada de Colombia. Es una investigación de carácter retrospectiva, en primer lugar analizan los conceptos teóricos para luego desarrollar los procesos de verificación de resultados de los sujetos participando que estaban en inducción sobre el uso de los software de simulación, para finalmente realizar una entrevista para conocer las propiedad alcanzadas en el proceso de entrenamiento. Las conclusiones que arribaron dichos investigadores, fueron: Primero, el entrenamiento sistemático del uso de software determina el grado de creatividad de situaciones de emprendimiento hacia nuevas formas de conocimiento; Segundo, los avances mostrados en materia de experimentación se acentúan con los propósitos alcanzados respecto a la condición de desarrollo de la indagación lo que hace que los sujetos puedan establecer nuevas condiciones de trabajo.

Infante (2016) presento la investigación titulada “Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas”, presentada a la *Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Cartagena*; Es una investigación denominada prolectiva en la cual se lleva a cabo dos procesos el primero consta de elaborar un diagnóstico situacional y el segundo sobre la condición de elaboración de una propuesta de desarrollo y mejoramiento de las habilidades para insertarse dentro de la educación virtual, en ella se lleva a cabo los procesos de experimentación con el uso de la computadora y la conexión de las redes sociales; la conclusión del estudio indica que los participantes alcanzaron ventajas competitivas respecto a la condición de manejo del conocimiento generación de conceptos y organización de la información de manera sostenida y coherente por lo que el tratamiento en laboratorio produce aprendizajes acorde a esta nueva realidad.

Camacho (2014) presento el estudio denominado La Indagación “Una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación” sustentado en la Universidad del Zulia, Venezuela, dicho estudio se fundamenta en la teoría de la mayéutica dado que se busca como primera fase la contingencia de los procesos de interrogación, partiendo del reconocimiento de la existencia de sí mismo. Se toma una muestra intencional, para el proceso de aplicación de la



propuesta constituido por 45 participantes dividido en dos grupos denominado control y experimental, las conclusiones indican que: Se cumple en la práctica lo propuesto como principio del dialogo la interrogación de ello se propone la indagación como método y que esta permite la organización de la información, la estructuración de los fundamentos de los conceptos las misma que dan consistencia a los saberes propio de la formación profesional..

Henao (2014) desarrollo el estudio denominado “Elaboración de un ambiente virtual colaborativo usando eXe Learning para la enseñanza de Ciencias Naturales” presento como objetivo Determinar el avance importante en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la educación media, es un estudio experimental en la cual se cumple el proceso de elaboración de la propuesta aplicación piloto y aplicación de investigación, para ello participan un conjunto de factores asociados a la especialización de los programas de estudios a distancia basadas en la metodología e-learning; las conclusiones del estudio indican lo siguiente: El ambiente virtual es el camino del futuro por lo tanto la capacitación o el proceso de profesionalización convierte al estudiante en un asiduo lector, procesador de la información lo que le permite profundizar los conceptos y alcanzar grandes paradigmas en la comprensión de los fenómenos que se presenta de manera constante y dinámica.

Iribarren (2014) elaboró el estudio denominado “Diseño e implementación de la plataforma virtual de aprendizaje WISE en el aprendizaje de las Ciencias Naturales”. El objetivo de este trabajo es, en primer lugar, describir el proceso de desarrollo e implementación del Proyecto. Luego, se analizan las percepciones de docentes y alumnos acerca del impacto del programa, tras el primer año de su implementación en tres escuelas secundarias en contextos de alta vulnerabilidad socioeducativa de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En cada escuela, los docentes de Ciencias Naturales recibieron capacitación y acompañamiento para poner en práctica tres secuencias didácticas sobre temas centrales del currículum de Biología y Química a través de videos, animaciones, modelos de simulación interactivos y dibujos, en las cuales los alumnos debían plantear hipótesis, diseñar, realizar experimentos y justificar sus respuestas. Para analizar las percepciones de

los participantes respecto del impacto del programa en la enseñanza y el aprendizaje, se organizaron grupos focales con alumnos y se le realizaron encuestas online y entrevistas personales a los docentes. Los resultados obtenidos en esta primera etapa son alentadores. Los docentes valoraron positivamente la experiencia; declararon que los ayudó a desarrollar competencias científicas en los alumnos e incluso la replicaron en otras escuelas. Algo similar se encontró en las percepciones de los alumnos, quienes expresaron su interés y motivación con la propuesta y modalidad de trabajo. Por otro lado, se identificaron algunos obstáculos para la implementación, principalmente de carácter técnico (problemas de conectividad y configuración de las computadoras). Con todo, como primera experiencia de implementación de una plataforma digital de estas características, estos resultados dan cuenta de sus potencialidades de impacto y abren nuevas preguntas para continuar investigando acerca de los procesos de apropiación de recursos tecnológicos para la enseñanza.

Martínez (2012) presentó la investigación titulada “Las Tecnologías y la Enseñanza en la Educación Superior. Un Simulador Aplicado a la Integración de Conceptos Enseñados en Cursos de Posgrado” El objetivo de este trabajo fue implementar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a nivel de posgrado. En este caso particular se usó USINA, un simulador para la toma de decisiones diseñado por el Centro de Innovaciones en Tecnología y Pedagogía (CITEP), de la Universidad de Buenos Aires. Ésta permite trabajar con narraciones, estudio de casos y utilizar el “error” como método pedagógico. Métodos: 1) Diseñar una secuencia de pantallas para ser montadas en USINA utilizándola como herramienta de integración de conceptos en dos cursos de posgrado: *Downstream Processing* de proteínas (DSP) y Aplicaciones, Síntesis y Análisis de Péptidos Sintéticos (ASAP). 2) Aplicar una encuesta anónima para evaluar la eficiencia de USINA. 3) Realizar una clase presencial para intercambiar opiniones sobre la experiencia. Resultados y Discusión: En ambos cursos (DSP y ASAP) la experiencia resultó exitosa. El alumnado consideró que el uso de USINA permitió el andamiaje de conocimientos y la integración de conceptos al situarlo en el rol de experto. El uso de las TIC en los niveles educativos superiores sigue siendo una asignatura pendiente. A través de la experiencia aquí analizada, se abre la

posibilidad de llevar esta herramienta a cursos de pregrado y con mayor número de estudiantes.

Gonzales (2014) expuso el estudio denominado “Diseño y aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira”. Presentada a la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. El objetivo fue, Diseñar y aplicar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira. El trabajo se desarrolló en tres fases: la primera fase denominada de diseño, fue la encargada de originar el diseño curricular y la planeación estratégica acordes con los lineamientos curriculares y a los estándares de competencias dados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN); la segunda fase denominada de aplicación, fue la encargada de incorporar el Ambiente Virtual de Aprendizaje diseñado con los estudiantes, mediante el manejo del modelo pedagógico constructivista y la tercera fase denominada de evaluación, fue la encargada de estimar el impacto que tuvo el proyecto en los estudiantes y las competencias que lograron adquirir en el área. Los resultados del trabajo aportaron nuevos caminos al quehacer docente dentro de la IEALP creándose un comité de TIC encargado de organizar capacitaciones a los profesores, asesoramiento en la implementación de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y creación de la página web de la institución. Teniendo en cuenta la necesidad que tiene el docente de innovar y enriquecer sus procesos pedagógicos, apoyados en las herramientas virtuales que cada día se encuentran al alcance de los estudiantes.

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

Alegría (2013) expuso la tesis de maestría titulada “La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales” estudio presentada a la Universidad Federico Villarreal, El objetivo principal es el reconocimiento, investigación y la experimentación del entorno natural como estrategia didáctica para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Es una

investigación realizada en el paradigma positivista, cuantitativo en la modalidad de investigación aplicada con diseño pre experimental trabajando con un solo grupo, a quienes se les aplicó una guía de procedimientos relacionados con los contenidos del área de ciencias naturales, las conclusiones indican que el tratamiento influyó de manera significativa durante la asimilación de los conceptos teóricos que anteriormente no se habían concretado, lo que indica que el ambiente natural es decir el contacto con la naturaleza la explicación y la indagación surten efectos significativos en esta forma de tratamiento del aprendizaje.

Narváez (2016) expuso la investigación de maestría titulada “La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias tecnología y ambiente en estudiantes del VII Ciclo de educación secundaria. Esta investigación se realizó con el objetivo de desarrollar en los estudiantes del 4to año de secundaria, la competencia científica a través de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, mediante la aplicación de una secuencia didáctica, dentro del aula de clase, en la Institución educativa “Simón Bolívar”, en la Localidad El Tambo - Huancayo. El estudio abordó específicamente con estudiantes cuyos promedios de rendimiento académico se encontraban con calificaciones menores a 10 puntos, de ellos se formó otro grupo con calificaciones menores a 12 puntos; luego del proceso de experimentación durante 16n semanas se demostró que los aprendizajes habían sido mejorados por ello se concluyó que: La aplicación de la indagación como método de enseñanza aprendizaje forma las características de investigadores en los estudiantes quienes asimilaron los pasos sistemáticos y diacrónicos partiendo de la descripción del problema, su particularización así como la prueba de la constratacion de la realidad con la teoría.

Jiménez y Gonzales (2011) desarrollaron en la Universidad César Vallejo la tesis de maestría titulada “Uso de los simuladores virtuales en la enseñanza de la química experimental en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución educativa N° 2176 Isabel Católica. Ventanilla, el objetivo fue: Determinar cómo contribuye el uso de los simuladores virtuales en la enseñanza de la química experimental en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución

educativa N° 2176 Isabel Católica; en este caso se tomó como base el proceso de investigación aplicada, para ello se realizó una selección intencional de estudiantes con bajas calificaciones en el curso de ciencia tecnología y ambiente específicamente en los contenidos que se refieren a la química por ello se formaron dos grupos cada uno de ellos estuvo conformado por 20 estudiantes del total de 90 que componen todo el grado correspondiente; luego de la aplicación se llegó a las siguientes conclusiones: Existe diferencia significativa entre los estudiantes del tercer año en el aprendizaje de la química, dado que los estudiantes que llevaron el aprendizaje con el método de simuladores virtuales, alcanzaron calificaciones entre 15 y 18 mientras que los estudiantes que llevaron el curso en el laboratorio convencional alcanzaron calificaciones entre 11 y 14, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Ramírez (2014) presento a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión denominado “El módulo kineo y sus efectos en el aprendizaje de cinemática en la institución educativa N° 20335 “Nuestra Señora Del Carmen” de Huaura” en este caso se trató de demostrar los efectos de la aplicación del método propuesto para alcanzar mayores niveles de aprendizaje de la cinemática en estudiantes del 5to año de educación secundaria, siendo que se trató de un estudio cuasi experimental ya que trato con dos secciones es decir el 5to a y el 5to b por la forma de organización la muestra fue intencional agrupado por situación de matrícula, se trabajó durante 12 semanas con 6 horas cada semana, luego del termino del trimestres se determinó que: Los estudiantes que llevaron el curso con el método del módulo kineo lograron mejores aprendizaje de la cinemática en la cual crearon situaciones virtuales, además elaboraron proyecto confirmando la idoneidad de la ciencia basada en la interrogación y la construcción de conocimientos.

Vadillo (2015) desarrollo en la Pontificia Universidad Católica del Perú, la investigación titulada “Aplicación de la metodología ECBI desde la percepción de los docentes en la enseñanza de Ciencia, Tecnología y Ambiente en diferentes prácticas docentes” en esta investigación el autor busco desarrollar un proceso de inducción utilizando una metodología particular que fomentada el uso de la didáctica de manera apropiada en los estudiantes de la especialidad de Ciencia

Tecnología y Ambiente en la facultad de educación, para ello trabajo con los 70 estudiantes del octavo ciclo en la práctica profesional II. Las conclusiones indican que la aplicación del método ECBI influye de manera positiva sobre el manejo de la didáctica de los estudiantes del CTA observadas durante la práctica profesional, d ello se elaboraron las propuestas que daban la sincronía respecto a la buena organización de los componentes curriculares para la enseñanza aprendizaje con estudiantes de educación secundaria.

Ruiz (2013), presento la investigación titulada “La Simulación Virtual como herramienta de aprendizaje en los estudiantes del 2do año de secundaria de la Institución Educativa 3071 José García Cerrón, 2012” el estudio presento como objetivo; Determinar la Influencia de la Simulación Virtual como herramienta de aprendizaje en los estudiantes del 2do año de secundaria de la Institución Educativa 3071 José García Cerrón, 2012; dicho estudio de diseño cuasi-experimental con aplicación de pre-prueba y post prueba a dos grupos control y experimental compuesto por 30 estudiantes en cada grupo concluye que: Los estudiantes que utilizaron el centro de cómputo y las computadoras lograron realizar las pruebas de contraste de ciencias biológicas y químicas logrando procesar datos virtuales en la simulación de la cadena en la cual podían de manera limitada comprender los procesos del comportamiento de los cambios biológicos del ser humano. Los actuales entornos multimediales y las poderosas herramientas de programación gráfica ponen al servicio del profesor y del alumno un instrumento muy valioso. En esta ponencia se pretende mostrar el estado actual de este campo de la Informática Educativa a la vez que explicar las ventajas de la simulación, conceptos como el de “Modelo” y características de los distintos entornos que nos ofrece el mercado. Para finalizar se hace un estudio de la evolución de las herramientas de simulación en los últimos veinte años y se abunda en los distintos tipos de simuladores y la oferta real de los distintos proveedores.

Uchuya (2014) presento a la Universidad César Vallejo la investigación de maestría titulada “Uso de los dispositivos portátiles en el aprendizaje de los alumnos del programa de bachillerato internacional del Liceo Naval Almirante Guise Lima-San Borja” En esta investigación se consideró como objetivo general en determinar el uso de los dispositivos portátiles en el aprendizaje de los alumnos del

programa de bachillerato internacional del Liceo Naval Almirante Guise Lima-San Borja. Su propósito está orientado en beneficiar a los alumnos en la investigación y aplicaciones del uso de los diferentes dispositivos portátiles a través de su contenido transversal que desarrolla las habilidades acorde a las exigencias de la guía de TISG 2012(Tecnología de la información en una Sociedad Global) y el Reglamento General 2012 (RG). Es una investigación aplicada de diseño cuasi experimental, se trabajó con 40 alumnos que corresponde a la población escolar del programa de diploma; de los cuales se considera un Grupo experimental de 20 estudiantes del 5to de Certificado y un Grupo control de 20 estudiantes del 5to de Diploma; se aplica la experiencia al grupo experimental y luego se recoge la información a través de un cuestionario que permite registrar los casos para ser procesados a través del software del SPSS la versión 20.0 el método que se está utilizando es el hipotético deductivo y está fundamentado en la teoría Kolmogorov-Smirnov (K-S) Se concluye que el uso de los dispositivos portátiles en el aprendizaje de la investigación de los alumnos del programas de bachillerato del liceo Naval Almirante Guise, existen diferencias altamente significativas en las medias entre los grupos (control y experimental) en el aprendizaje del pretest de bachillerato de la media es de 12,18 y el nivel de aprendizaje de bachillerato posttest es de 16,08 , luego de la ejecución del programa en el grupo experimental ( $Z = -5,476$  con una  $p = ,000$ ). En donde el grupo experimental alcanza un mayor puntaje en comparación al grupo control.

Gutiérrez(2011) este trabajo investigación elaborado en la universidad católica del Perú con el nombre de tesis titulada” Uso de las computadoras portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de Comunicación Integral en los alumnos del sexto grado de la I.E. N°30115 del centro poblado Chucupata en Junín.” En este estudio se analiza los procesos de lectura sostenida creación, indagación mediante el uso del computador XO provistos por el sistema educativo peruano, los niños participante lograron redactar de manera descriptiva y narrativa los procesos con los cuales respondían a interrogantes y con ayuda de las laptop XO crearon tramas que les facilitó la comprensión de la importancia de crear textos propios.

## **1.2. Fundamentos teórico científico de las variables**

### **1.2.1. Simuladores virtuales.**

En la actualidad en el sistema educativo se exige el uso de los recursos virtuales como medios de apoyo al aprendizaje, la problemática estaba basada en la dificultad que tenían los docentes en el uso de la computadora y del internet para la creación de los entornos virtuales, por ello, desde la Dirección Nacional de Informática del ministerio de educación se impulsó, la dotación de las Aulas de innovación o los denominados Centro de Recursos Tecnológicos para el aprendizaje de los estudiantes.

En dichos órganos de apoyo al aprendizaje deben realizarse un conjunto de procesos de enseñanza aprendizaje entre ellos el aprendizaje de la ciencia con apoyo del entorno virtual en la cual la Simulación o el modelamiento es parte esencial de este proceso.

En ese respecto Ruiz (2013) refiere que la simulación es la nueva forma como se analiza la información y son disponibles para los procesos en las cuales se puede recrear un escenario supuesto de actividades de un sistema complejo. Ésta permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no sería posibles de analizar.

Concordando con dicha posición teórica se analiza a profundidad con aportes de esta última década y se ha encontrado que para Rivera (2003) la simulación virtual es importante ya que el estudiante vivencia con claridad los procesos, los cambios que se dan en el interior de los elementos, de ello la simulación es la réplica de las condiciones de un objeto natural que sufre alteraciones, por ello la computadora y el software permite visualizar y comprender dichos procesos.

De ahí que en la escuela convencional el aprendizaje basado en la exposición o la comprensión de la teoría no permite profundizar el alcance teórico limitándose solo a la repetición literal de cualquier texto.

En ese sentido reconociendo que una de estas herramientas es la “simulación” Torres (2010) observa que la modernidad exige que las instituciones



educativas deban construir laboratorios con equipamiento virtual para la simulación o la réplica del análisis de la física, química o biología también de la naturaleza del ser humano.

Como se observa, las definiciones se encuentran situadas dentro de la concepción del aprendizaje basado en los saberes y la resolución de problemas en las cuales el estudiante aprende vivenciando o modelando una acción casi real, de la misma que es participe de los procesos y comparte en una condición que le lleva a experimentar aspecto que desde el punto de vista de la información no podría conceptualizar a cabalidad.

### **Ambientes virtuales y simuladores de aprendizaje.**

Ruiz (2013) aludió que en un ambiente interactivo se observa de manera directa los cambios que ocurren en el objeto que se está analizando y esto permite que el estudiante comprenda con mayor propiedad dichos conceptos.

Es por ello que los planes y programas de aprendizaje concretados en una sesión, deben estar articulado al uso del laboratorio que en este caso debe tratarse de un laboratorio virtual, de modo tal que pueda por ejemplo conocer y explicar los procesos del ADN en el ser humano.

Torres (2010) considera que la reproducción mediante la ayuda virtual del computador crea nuevas condiciones del trabajo del estudiante de este modo se ve más profundo que la simple explicación teórica.. Asimismo se considera que el aprendizaje mediante un simulador busca reproducir los hechos físicos y causa las sensaciones como si estuviera vivenciando la realidad de modo que esta actividad permitiría al estudiante a reconocer con mayor eficacia los procesos e interactuar con ello.

Cabe sostenerse que para el área de ciencia tecnología y ambiente por ejemplo simular el cambio climático permite tomar mayor conciencia de los posibles resultados que esto alcanzara, del mismo modo se toma un fenómeno y se busca la explicación, con el simulador permite el acercamiento hacia su comprensión.

En ese respecto Forman y Podesta (2009) señalan que “para construir una réplica del posible fenómeno se dice que es un entorno y en este caso sería un entorno sintético” (p.48).

Siguiendo el análisis, en las instituciones educativas, se cuenta con computadores, internet de banda ancha, software con simuladores de contenidos de aprendizaje vivencial en la cual los estudiantes deben llevar el proceso de experimentación, recreación de los hechos materia de estudio, como sería el caso de la composición de la tabla periódica en la cual cada elemento pueda estructurarse según sus colores así como saber discriminar sus características o propiedades.

Coll (2011) manifiesta que es necesario que el que trabaja en la simulación conozca las particularidades y las características de las maquinas de simulación virtual; el primero de ellos debe ser la construcción de un modelo que permita el conocimiento del objeto y sus partes, por ello el autor manifiesta que existe diverso equipo y diversas formas de utilizar lo que si se concuerda es que el funcionamiento es veloz y la creación de nuevas situaciones profundizan las condiciones de la vida en la ciencia.

Buckingham (2008) señala que en el sistema educativo esto es reciente por lo tanto los estudiantes requieren de un proceso de adaptación desde los primeros grados, el autor describe la experiencia de las escuelas inglesas en las cuales se exige que cada grado cuente por lo menos con tres laboratorios en las cuales se practica la simulación para comprender las razones de los cambios de la biología.

Ambos autores complementan que luego del proceso de opinión crítica, que las condiciones del laboratorio virtual determinaran la calidad de la réplica. En ello se establecen relaciones en la cual la reflexión o la reingeniería provienen de la simulación con la acción tutorial de comprensión de parte del docente.

Coll (2011) manifiesta que en el aprendizaje con el uso de cualquier método siempre se trata de un aprendizaje individual y el aprendizaje colectivo por ello el afán de la recreación solo resulta ser el medio en la cual se analiza desde otro enfoque. De ello, el autor infiere que en esta etapa de simulación el estudiante puede generar un posible promedio, o en todo caso puede comparar mediante las tendencias con resultados posibles a las que se puede alcanzar, lo concreto es que el estudiante en esta modalidad si estaría aprendiendo haciendo y vivenciando con una realidad generada mediante el sistema informático.

Desde ese enfoque para Dedé y Richards (2012) las simulaciones se han convertido en una herramienta indispensable para los ingenieros, diseñadores, analistas, administradores y directivos para la resolución de problemas. Permite diseñar un modelo del sistema real, realizar experimentos con este modelo, a fin de comprender el comportamiento del sistema y evaluar las distintas estrategias operativas del sistema en estudio.

En función a los conceptos vertidos por el autor, en un ensayo o simulación la ventaja es que se va observando el posible desarrollo del acto de modo que se acerca a la realidad concreta. Es por ello que se considera que una de las fortalezas de la simulación es la capacidad de ensayar tanto sistema reales existentes, como de aquellos que aún no han sido materializados, es decir aquellos que aún están en desarrollo

Dedé y Richards (2012) señalan que “La simulación como una metodología aplicada permite (a) describir el comportamiento de un sistema, (b) predecir su comportamiento futuro, determinar los efectos que se producirá en el sistema ante determinados cambios del mismo o en su régimen operativo” (p. 28).

Lion (2006) indica que la simulación posee ventajas respecto de las soluciones analíticas dado que: (a) Se pueden ensayar nuevos diseños y esquemas sin comprometer recursos adicionales de implementación, (b) se puede usar para explorar nuevos procedimientos, reglas de decisión, estructuras administrativas y organizacionales, etc., sin interferir con la situación actual, (c) se

pueden detectar cuellos de botellas en flujos de materiales o información y probar nuevos procedimientos que mejoren tal situación, (d) se usa para probar hipótesis sobre el comportamiento del sistema y ganar así conocimiento sobre el funcionamiento del sistema.

Sin embargo de acuerdo con los autores citados y la realidad puesta en práctica en las instituciones educativas, se considera que a pesar de estas ventajas tiene algunas desventajas, de las cual el estudiante debe estar prevenido que: (a) La simulación requiere de un entrenamiento y habilidades especiales, que se adquieren gradualmente, (b) La simulación necesita de muchos datos de entrada altamente confiables. La adquisición de estos datos puede ser muy costosa en tiempo y dinero. La simulación nunca podrá compensar la mala calidad de los datos de entrada; (c) La simulación es un modelo de entrada-salida, no resuelve el sistema, sino que lo corre con esos datos. Si los datos de entrada son malos, la salida será mala, o si el modelo no está bien descrito, la salida no se ajustará a la realidad. Un mal modelo puede llevar a decisiones equivocadas.

Nery (2007) manifiesta que “los distintos procesos de la simulación o modelación solo conllevan a las imaginaciones proyectadas bajo parámetros propuesto por ello el alcance resulta ser menor a lo previsto” (p.17). En consecuencia se podría inferir que los modelos solo buscan generar un posible resultado pero que dista de la generación de una información consistente ya que las deficiencias en la comprensión llevan a errores de especificación organización de los trabajos que requiere todo proceso de generación del conocimiento fundamentado.

Nervi (2010) asegura que en ese sentido se considera que este tipo de apoyo al aprendizaje presentan dificultades en la concepción del aprendizaje propiamente dicho dado que cuando se trabaja debe hacerse en equipo y cada uno de los integrantes debe presentar habilidades de manipulación de los procesos en la cual la combinación de la misma facilitaría la generación de la información esperada.

Cataldi y Lage (2007) sostiene que:

El proceso de simulación recorre diversas etapas que implican: (a) la definición del problema (objetivos, preguntas a resolver), (b) la planificación del proyecto (personal, equipos y software disponibles), (c) la definición del sistema (límites y restricciones del problema), (d) la formulación conceptual del modelo (diagramas de boques o flujos), (e) el diseño experimental preliminar (nivel de abstracción, tipos de datos que se necesitan), (f) la definición de los datos de entrada (recolectar los datos necesarios), (g) la traducción del modelo (traducir el modelo en el lenguaje computacional), (h) la verificación y validez del modelo (comprobar el funcionamiento del modelo y su comparación con datos reales), (i) el diseño final del experimento (diseñar las pruebas según la pregunta buscada), (j) la experimentación (correr el programa y realizar los análisis de sensibilidad), (k) el análisis de los resultados (inferir las conclusiones), y (l) la documentación (informar los resultados).

Lion (2007), explica las formas de representación como un banco de reserva de los procesos de organización de la información que se filtra de lo exterior a lo interior de modo que la realidad está en la conciencia del hombre y de ello el reflejo es la creación de los objetos y de forma virtual se realiza la modelación de los posibles cambios que puedan ocurrir en ello se inserta, el tiempo, el uso, la resistencia y el ambiente.

Asimismo concordando con Cataldi y Lage (2006) las simulaciones son una forma de representación muy valiosa para la enseñanza ya que son una fuente de estímulos sensoriales y cognitivos que permiten que los estudiantes pongan en juego sus ideas frente a las interacciones que plantea el desarrollo de la actividad realizada en el simulador.

En ese sentido se propone antes de la simulación los pasos a seguir durante la actividad, en esta etapa es importante que el docente haya desarrollado las habilidades en los estudiantes de realizar la simulación, así como de reconocer el ambiente virtual de modo que todos sigan la secuencia como un proceso en la cual todos interactúan con la realidad deseada.

Nery (2007), considera que las estrategias de aprendizaje basada en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior implican tres principios: (a) La creación de un ambiente cautivador para el que aprende, (b) la experiencia basada en observaciones y recreadas virtualmente (c) esta situaciones mayormente se produce en los diseño de la arquitectura de las cuales se condicionan hacia los factores que intervienen en el tiempo.

Las simulaciones interactivas de computadora basadas en esta estrategia ayudan a los estudiantes a crear las explicaciones sobre los sucesos, a discutir y argumentar la validez de esas explicaciones. Las simulaciones que emplean una serie de medios de acceso a la información, ayudan a tender un puente entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza de los docentes.

En ese respecto Forman y Podesta (2009) propone que los procesos de interacción entre el alumno y algún tipo de experiencia didáctica “deben de ir acompañados de preguntas que ayuden a la reflexión: qué se hace y por qué se lo hace, qué dificultades se pueden anticipar, qué está pasando, cómo está pasando, etcétera” (p. 19).

Con el uso de las simulaciones se logra que los roles de los estudiantes sea cada vez más autónomos, y que los docentes sean facilitadores orientados a la comprensión proporcionando suficientes oportunidades de experimentación. Según Forman y Podesta (2009), se busca que los estudiantes se comprometan “a comparar sus datos de entrada y salida y/o los gráficos obtenidos para discutir sus similitudes o diferencias a fin de poder probablemente ampliar su visión sobre lo que es información útil y relevante y secundaria” (p. 12).

### **Fundamentos de la aplicación de los simuladores virtuales**

Según Rivera (2003) el inicio de los programas de simulación se inició en los Estados Unidos como una forma de entrenamiento de los vuelos rasantes con aviones desarrollados a gran velocidad durante el auge de la guerra fría.

Rivera (2003) describe que en esta situación los pilotos pasaban por una cámara en la cual se desarrollaba la pérdida de la presión y se asumían vuelos dentro de todas las dificultades, por ello en las potencias mundiales de la preparación de armamentos se intensificaron dichos entrenamientos resaltando durante esta década la preparación israelí.

Asimismo, señala que más adelante la NASA lo tomó como uno de los elementos de inteligencia estratégica, así como de la exploración de nuevas áreas del conocimiento, para ello se insertó en la biología y en la fisiología humana, así como en el grado de resistencia en cambios atmosféricos y de los aplicadores de nuevas realidades replicadas con supuestas condiciones de vida en otros planetas.

Del mismo modo esta implementación de la computación facilitó la creación de nuevas formas de realizar la calidad de los aviones, por ello se intensificaron las simulaciones de vuelo en casi todas las fuerzas de aviación en el mundo, esto buscaba la preparación del piloto para sobrevivir en situaciones críticas o sobrevolar en terrenos hostiles, los resultados de estas pruebas no se hicieron esperar dando grandes resultados entre las dos potencias mundiales de esa época en las cuales se empezó a controlar los vuelos a nivel de control remoto así como de vuelos evasivos ante el enemigo.

Ruiz (2013) manifiesta que en el plano educativo son pocas las experiencias reportadas respecto a la implementación de los simuladores como medios de entrenamiento o de aprendizaje, estas acciones primero llevaron a implementar equipos de cómputo y durante la década de los 80 se implementaron los laboratorios virtuales y el uso de software de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos o de cálculos estadísticos, así en los 90 se llevaron a cabo estas implementaciones en casi toda Latinoamérica, en las cuales los sistemas educativos empezaron a reemplazar la computadora y la información virtual en lugar de los libros y las pizarras.

Torres (2010) sostiene que esta herramienta tecnológica facilita la comprensión del mundo y del universo desde otra perspectiva en la cual se realiza las mediciones y las exploraciones de manera directa, contando para ello factores que posibilitan realizar el cálculo de ahí que las simulaciones de las rutas de alguna sonda representa una clara posibilidad de indagar sobre las formas de vida en otros planetas.

De ahí que se infiere que en el análisis de la simulación como estrategia de aprendizaje se ha considerado como estrategias principales dentro de la curricula en los diferentes niveles de: Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Universidad esto en el marco del conocimiento de las sub áreas de la ciencia pura articulada a la tecnología que en este caso representa a la matemática, la física y la química, sin embargo el que asume en la actualidad la mayor condición de pruebas es la robótica.

Es por ello que Coll (2011) indica que en la educación básica sería preponderante el uso de simuladores dado la importancia de la misma, en este caso los modelamientos que se realizarían sobre la clasificación de los productos bióticos y no bióticos facilitan la comprensión de sus componentes a así como la medición de sus características.

En la realidad se observa que la dinámica de los cambios que se producen en todas las áreas del conocimiento así como la dinámica del crecimiento social y la evolución de la tecnología exige que los gobiernos reformulen sus diseños curriculares e implementen los nuevos procedimientos para estar acorde con la ciencia y la tecnología.

A decir de Torres (2010) considerando la visión holística del aprendizaje mediante el sistema informático detalla la imposición de la tecnología en el sistema educativo para la realización de los aprendizajes determina el grado de modernidad en la cual cada país va asumiendo desde la concepción propia del aprendizaje autónomo.



De ahí que en este estudio se fomenta la condición de trabajar con un ambiente virtual diseñado en el Centro de recursos tecnológicos en la cual las computadoras están interconectadas, en base al internet de banda ancha, la misma que da posibilidades al estudiante a seguir las instrucciones de la simulación mediante el apoyo tutorial del docente.

Para Ruiz (2013) es necesario revertir la situación de la dinámica de la ciencia, el autor considera que no es posible que siempre el sistema educativo este detrás de la dinámica del crecimiento de la ciencia, cuando debe ser el primero en visionar las características y la tendencia de los cambios por ello una educación del movimiento dinámico exige que los laboratorios de ciencia modelen nuevos escenarios. Asimismo para Coll (2011) las condiciones del desarrollo humano deben estar acorde al manejo empresarial para la cual la preparación del estudiante debe iniciarse de acuerdo la exigencia de la tecnología y estas deben estar a disponibilidad del sistema.

En general en el sistema educativo específicamente en las instituciones educativas la simulación engloba el conjunto de representaciones de las posibilidades de cambio que se tiene de un objeto materia del conocimiento en el aula.

Por ello, el principal motivo de este estudio es probar las bondades o deficiencias que se presenten en el aprendizaje especialmente a través del uso del método científico como estrategia en la generación de conocimientos de los estudiantes en el curso de CTA, dado que en el laboratorio convencional solo se puede experimentar con todos los materiales concretos.

### **Aprendizaje a través de simuladores virtuales**

La modelación de apoyo al estudio presenta numerosas ventajas, si bien es cierto que, como instrumento que es, debe ser bien utilizada. En lo sucesivo, cuando nos refiramos a la simulación, entenderemos ésta bajo el punto de vista de la nueva concepción de la educación en la cual la digitalización, la articulación y el control

de la información es dinámica, por ello se dice que lo que se conoce hoy posiblemente para mañana tenga menos valor o utilidad en ello consiste esta dinámica del avance científico.

Buckingham (2008) señala que la Simulación permite entre otras cosas: Aprender investigando, incrementar la innovación y el emprendimiento, reducir el gasto al menor tiempo posible, la autonomía y libertad para aprender, reformulación de los saberes.

Buckingham (2008) señala que el estudiante empieza a comprender las razones de los componentes de un objeto cuando va descubriendo por sí mismo ya que concentra toda su atención en analizar cada particularidad y de esto se refrenda la indagación como medio de aprendizaje.

En ese sentido se busca que la relación entre docente y estudiante se base en descubrir las diversas forma de aprendizaje de modo que cada uno va encontrando procesos, y secuencias que van esclareciendo las posibles interrogantes que se van planteando de manera dinámica, el error como método hace posible que se llegue a comprobaciones validas en esta forma de enseñanza, especialmente en el aprendizaje de la química.

Buckingham, (2008) señala que en las escuelas se debe fomentar el uso de material concreto en la comprensión de los objetos y de la realidad, ahí el aula debe convertirse en un laboratorio, para ello el docente debe incluir un conjunto de procedimientos sin embargo estos lineamientos deben ser flexible para la aplicación de prueba de manera libre en los estudiantes, lo que si debe estar claro es la meta a lograr y el tiempo estimado para ello.

Cabe resaltar que cuando se realiza el proceso de simulación de una actividad el grado de concentración del estudiante o del equipo de estudiantes están concatenados en la posibilidad de éxito o de encontrar las fuentes del comportamiento así como la evolución de la misma por ello es importante dotar de las condiciones de aprendizaje de los entornos virtuales dentro de la institución

educativa.

A decir de Buckingham (2008) ahorrar tiempo y dinero significa realizar el proceso en un marco determinado de modo que esta pueda ser efectivo así como los hechos que se realizan deben tener la eficiencia del caso de modo que el costo estimado este acorde al tiempo ejecutado, por ello la real trascendencia de la aplicación de la tecnología recae justamente en reducir el tiempo y tener mayor precisión de la comprensión de la realidad.

De ahí que en el proceso de aprendizaje simulado la cantidad de conocimientos que hay que aprender se puede multiplicar por ello el modelamiento es básico para la creación de posibles escenarios. Sin descartar los procesos constructivos y manipulativos del aprendizaje, la simulación facilita la construcción de los modelos, y el tratamiento repetitivo de los datos. No tiene mucho sentido que el alumno, para representar el movimiento de un objeto tenga que aplicar la fórmula correspondiente para completar una tabla de valores que después representará en unos ejes cartesianos en su cuaderno. Si medimos los tiempos empleados veremos que se ha dedicado una parte importante a un trabajo que para nada es rentabilizado.

Buckingham (2008) señala que el computador es capaz de trabajar por nosotros evitándonos los procesos repetitivos de cálculo. El ahorro que reporta el uso de entrenamiento, laboratorios y plantas de ensayo por un entorno virtual.

Respecto a la enseñanza individualizada Buckingham (2008) señala que las técnicas que se utilizan siempre serán la experimentación y la observación así como la indagación estos tres aspectos facilitan el control de los procesos que se realizan ya sea de forma libre o en un laboratorio bajo control del objeto.

Esta posibilidad ha permitido que se puedan establecer tutorías a distancia y aprendizaje no presencial más aun cuando en la actualidad las escuelas de educación superior fomentan el desarrollo de las formas básicas de gestión de procedimientos de la metodología hipotética deductiva.

De los conceptos vertidos se asume que todo modelo presentará siempre una estructura similar y en casi todos los casos se tratará como un conjunto de operaciones matemáticas que se podrá representar por una serie de ecuaciones.

Para Ruiz (2013) el estudio de los modelos casi siempre se realiza en un contexto temporal, es decir la simulación casi siempre se realiza con la variable independiente tiempo si bien esa variable en muchos casos puede tomar otra calificación.

En consecuencia la simulación no deja de ser el cálculo iterativo de una serie de valores o la exploración de una “tabla de eventos” en la que se recogen estados de entradas y estados de salidas. Tratamiento que se haga de las variables (variables continuas o variables discretas).



Figura 1. Esquema de un modelo de secuencia de simulación basado en Coll 2011.

Del esquema se infiere que los estímulos internos llevan al deseo de logro mientras que los estímulos externos llevan a la realización, por tanto esta condición psicológica de la persona establece las formas de desarrollo de modo que se concrete las acciones de preparación experimentación y desarrollo general que permita arribar a conclusiones válidas.

Finalmente se establece que las prácticas pedagógicas especialmente en el laboratorio virtual si tratamos de simular la caída de los cuerpos sometidos a la acción gravitacional tampoco se trata de realizar el estudio para un número demasiado elevado de atmósferas. Bastará con simular en atmósfera cero (ingravedez), atmósfera terrestre y alguna más de nuestro entorno planetario.

### **Estructura de los Simuladores virtuales**

En la actualidad se observa el avance positivo de los diversos equipos de simulación, desde una manipulación básica a una condición compleja, especialmente esto se inicia con la aplicación en los juegos electrónicos y así se avanza en las computadoras con acciones virtuales, otra de las industrias que ha llevado adelante la simulación es el cine, en la cual se combina la acción real con los escenarios creados para tal fin.

Siguiendo el aporte de Ruiz (2013) los entornos gráficos serían aquellos sistemas que facilitan la tarea del hombre y minimizar los riesgos de cualquier índole que afecte a la condición humana, del mismo modo se busca que la incorporación de sistemas como Windows 95-98-NT, etc. ha facilitado el avance en este campo de tal manera que las herramientas de simulación pueden gozar de ventajas hasta ahora inalcanzables en máquinas de propósito general y gran público.

El uso del ratón y la incorporación de los menús iconográficos son un valor añadido muy importante a los entornos de simulación. Asimismo, la posibilidad de conexión virtual depende en gran medida de la disponibilidad del sistema de interconexión de cable o de las vías en las cuales los dominios de las redes sean libres. Nervi (2010) menciona que:

La oferta de productos hardware orientados a la adquisición de datos es muy amplia y está posibilitando el hecho de que los simuladores tengan módulos de adquisición de datos que vuelcan sobre el entorno datos de campo medidos en el laboratorio, la maqueta, etc. Existen, por otra parte simuladores que adquieren los datos de bases de datos, o sistemas de almacenamiento de información. (p.28)

En cualquier caso la posibilidad de recoger datos del exterior es una manera de acercarnos a escenarios de simulación reales y ésta es una importante cualidad de un buen simulador.

A decir de Forman y Podesta (2009) Estos módulos pueden ser entre otros: Planificadores de ejemplos, Sistemas de averías guiadas, y Tutores inteligentes.

En este sentido las técnicas de simulación han evolucionado mucho, sobre todo si tomamos en consideración aquellas primeras herramientas tipo EAO (Enseñanza Asistida por Computador) que poseían una estructura absolutamente rígida. Las técnicas de Inteligencia Artificial aplicadas a la enseñanza han promovido el desarrollo de entornos muy poderosos que integran auténticos Lenguajes de autor dentro de entornos de simulación coordinados por un Sistema Experto Planificador.

Nery (2007) sostiene que la posibilidad de uso y conexión con otros programas es una condición importante dado que en el Centro de Recursos Tecnológicos de la Institución educativa estas técnicas (formatos BMP, JPG, etc.), compatibilidad de objetos OLE, Compatibilidad con objetos de tecnología ActiveX, compatibilidad con objetos OPC (Ole for Process Control) y actualmente compatibilidad con entornos orientados a Internet (Objetos y aplicaciones Java, HTML, etc.).

Este es el caso de herramientas como LabView, Visual Dessigner, Diadem, Winfac, etc. Según Forman y Podesta (2009) indicó “estas técnicas son muy útiles

para facilitar el proceso de creación de una simulación permiten la identificación de las distintas funciones del entorno mediante los iconos correspondientes a cada objeto” (p.38).

De acuerdo con el autor la posibilidad de separar en dos fases la simulación: Esquema de bloques funcionales y Pantallas de presentación de resultados es muy importante de cara a facilitar el manejo de la herramienta.

Ruiz (2013) manifiesta que en la Posibilidad de ampliación de Bibliotecas: en este caso se considera que las técnicas pueden ser muy variadas y van desde el uso de editores propios o encapsuladores de objetos a la elaboración de macros y scripts en un lenguaje propio o en un lenguaje convencional este es el caso de herramientas como WinLab, VisSim, LabWindows, Matlab, HP-VEE, etc.

A decir de Ruiz (2013) el deseo de acercar el computador al hombre y de conseguir un mayor diálogo y ergonomía con los proceso de control “ha fructificado en la aparición de entornos gráficos que mediante sinópticos de las plantas y procesos permiten una idea bastante exacta de la ubicación de los operadores técnicos implantados así como de los flujos de información en los procesos” (p.43).

Estas interfaces incorporan objetos gráficos a los que se les “dota de vida” en función del estado o valor de las variables a las que se les asocia. Los atributos de un objeto gráfico pueden ser su tamaño, color, movimiento, etc.

Considerando que este tema se desarrolla en educación secundaria especialmente en los contenidos de conocimientos del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente, a la hora de estudiar el comportamiento de un sistema o modelo son numerosos los campos en los que podemos pensar, sin embargo la mayor parte de los entornos de simulación están orientados a las tecnologías: Eléctrica, Electrónica, Mecánica, Neumo-hidráulica, Robótica y Control de Procesos Industriales.

En ese sentido se concuerda con el enfoque de Forman y Podesta (2009)

quien manifiesta que:

Los entornos de simulación orientados a procesos, circuitos y sistemas normalmente aportan un conjunto de herramientas que permiten la confección de un esquema en el que intervienen los operadores básicos más importantes en el ámbito para el que este pensada la aplicación: por ejemplo si se trata a de un simulador de circuitos neumáticos se incluirán cilindros, válvulas, tuberías, manómetros, presostatos, etc. (p.45)

En el aula virtual o en el denominado Centro de Recursos Tecnológicos de una Institución educativa en ocasiones el simulador podrá conectarse a una maqueta de prácticas a través de uno de los puertos del PC o mediante una tarjeta de adquisición de datos. Es el caso de las maquetas y entrenadores en los que se montan los circuitos e instalaciones en un bastidor y mediante sondas se leen los valores de las variables y se procesan en el PC permitiendo así mismo la representación gráfica de los valores así como la confección de sinópticos en pantalla.

De forma parecida actúan los sistemas de entrenamiento y simulación aplicables en el laboratorio, son unidades compuestas por un equipo de adquisición de datos que se comunica con la aplicación y permite la interacción con la práctica que se está realizando. Son equipos muy útiles para el registro de variables físicas como la luz, temperatura, presión, ph, etc.

En esa misma línea Ruiz (2013) señala que:

Si a un entorno como el anterior le sumamos los sensores y transductores reales para la realización de medidas tendremos un equipo completo en el que podremos interactuar con operadores técnicos reales convirtiendo de este modo el PC en un auténtico equipo de supervisión y control. (p.34)

Cuando la herramienta de simulación está dotada de una buena interfaz



gráfica se puede llegar a conseguir un auténtico “laboratorio virtual” con el que poder entrenar a los estudiantes de un modo completo, tal es el ejemplo de los entrenadores de robótica en los que se pueden realizar diseños de sistemas mecánicos completos e insertarlos en una cadena de montaje para posteriormente realizar una simulación de un trabajo de ensamblado, almacenaje, soldadura, mecanizado, etc. En éste tipo de aplicaciones es precisa la colaboración de un entorno CAD que permita, por ejemplo, el trabajo en 3D.

En general las aplicaciones de simulación pueden llegar a ser realmente complejas y permitir todo tipo de trabajos de entrenamiento. Cuando disponemos de un sistema de adquisición de datos, unos sensores y además de una planta en forma de maqueta podemos establecer una plataforma completa para realizar el entrenamiento de los alumnos. Éste es el caso, por ejemplo, de una cadena CIM para entrenamiento en robótica, en la que se dispone de pequeños robots, cintas transportadoras, clasificadores de piezas y hasta pequeñas máquinas de mecanizado, mediante la cual podemos estudiar todos los pasos que se deben seguir para producir una pieza u objeto manufacturado.

### **1.2.2. Desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación**

En el enfoque de desarrollo de las competencias, el aprendizaje de las ciencias es una de las condiciones básicas que debe desarrollar el estudiante de educación secundaria, por ello el análisis de la Capacidad de indagación y experimentación situado en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente permite asumir las definiciones concordantes con este proceso como se describe a continuación

#### **Definición conceptual**

Windschitl (2003) sostiene que de ello se desprende que el conocimiento que se genera del entorno tiene explicación científica por ello la comprensión de la realidad permite la estructuración de los códigos y categorías de los objetos que permite la explicitación de los vínculos entre el hombre y los fenómenos que se

producen en el universo, de ahí el siguiente concepto ayuda a esclarecer dicha condición.

La National Science Foundation (2001) define que la indagación es una nueva forma de hacer las observaciones y un método que lleva al estudiante a resolver posibles incomprendiones dado que el planteamiento hipotético está asociado a la problemática en la cual se enfrenta de manera constante el individuo ya sea en forma social o durante el avance de la experimentación científica.

Para el Minedu (2016) el desarrollo de los conocimientos debe realizarse mediante la aplicación del método científico, por ello de acuerdo a la guía curricular del área de CTA debe implementarse la indagación como medio esencial del desarrollo del estudiante.

De acuerdo con los lineamientos indicados en la guía curricular, se especifica que la didáctica del docente debe ser el promotor de la investigación de este modo el estudiante primero debe concebir el problema, luego contextualizarlo para posteriormente descubrir sus características mediante la resolución de interrogantes planteadas.

Así lo propone el Ministerio de Educación (2016), al afirmar que el proceso de la indagación conlleva al docente a inducir que el estudiante debe analizar los textos, debe considerar las informaciones periodísticas, llevarlas al debate y contrastarla con la realidad de modo que esta forma de aprendizaje este relacionado con su vida diaria con el actuar en la sociedad.

Para Furman (2008) el modelo por indagación permite sentar las bases iniciales de la formación científica, lo que en las instituciones educativas sería el común de realizar pequeñas descripciones del contexto sin embargo ante la aplicación del método se busca la profundización de los conceptos

Según el fascículo Rutas del Aprendizaje del Ministerio de Educación (2015), Indagar es la búsqueda de respuestas posibles en concordancia con los

parámetros establecidos de algún objeto que se pretende encontrar o analizar en todo caso alcanzar su real comprensión dentro de la sociedad.

### **El aprendizaje del método científico**

Desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes, debe iniciarse desde temprana edad, con información y actividades adecuadas que permiten al estudiante recabar información de su entorno para luego plasmarlo en las nuevas experiencias a razón de los aportes teóricos del maestro, por ello, a partir de experiencias significativas, facilitando en el niño desarrollo de niveles de pensamiento, capacidad de razonar, que le conduzcan a tomar mejores decisiones, y desarrollar pensamiento crítico, todo esto necesario para formar individuos competentes en este nuevo siglo.

La comprensión del mundo natural debe ser un proceso de construcción mutua entre el docente y los estudiantes. Debe ser un intento por construir de manera simultánea una didáctica de la practica docente de modo que los conocimientos alcanzados realmente sirvan para la mejora de la convivencia de la sociedad, del hombre para con la naturaleza. (Pozo y Gómez, 2006, p.37)

Los procesos pedagógicos hacen parte de la búsqueda de estrategias pedagógicas que den vía al desarrollo del pensamiento científico, el cual es relevante para dar sustento a la cultura. Adquirir pensamiento científico es una actividad social, realizada por seres humanos. El quehacer docente es una práctica social y cultural, que genera cambios en la manera de ubicarse ante el mundo, y en cómo se interpreta, dando lugar a nuevos paradigmas. Desde la labor docente se debe cambiar las prácticas pedagógicas; y más considerando que todo aquello que nos rodea está conformado por elementos científicos y tecnológicos es necesario entonces guiar los procesos de enseñanza aprendizaje en esa dirección.

Para Vadillo (2015) el problema de la enseñanza de las ciencias en la educación “es un medio de progreso en todos los contextos de un país ha influido

globalmente a través de instituciones y organismos científicos en la búsqueda de nuevos modelos de enseñanza” (p.69).

De acuerdo a los conceptos anteriores se precisa que a través de los años, se ha determinado que el principal problema es el ¿Cómo enseñar las ciencias? ¿Qué método utilizar?, y en respuesta a estas interrogantes se ha optado por métodos que han ido cambiando a medida que los científicos tomaron parte en este objetivo y se comprueba que la ciencia puede ser fácil si se aprende como la practica un científico: observando los fenómenos que ocurren alrededor y utilizando la indagación como proceso de construcción de nuevos conocimientos.

Bybee (2004) explica que la enseñanza y el aprendizaje basados en la indagación deben integrar tres componentes:

- (a) habilidades de indagación (lo que deben hacer los estudiantes); (b) el conocimiento acerca de la indagación (lo que se debe comprender de la naturaleza de la indagación), y (c) una aproximación pedagógica para la enseñanza de los contenidos científicos (lo que deben hacer los docentes) (p. 65)

Los informes del aprendizaje en la materia de las ciencias naturales implica que el estudiante al comprender el rol social con el mundo natural le permita valorar la importancia del entorno, del cuidado del ambiente así como de preservar el orden natural de las cosas y de los seres, por ello la indagación como método siempre facilitara el crecimiento del conocimiento validado.

En resumen la enseñanza aprendizaje de los procesos de conocimiento científico conllevan a formar en estudiantes el sentido crítico reflexivo de su propio yo en relación con el entorno así como la comprensión del mundo, por ello la importancia en desarrollar las habilidades de indagación ya que se infiere que a mayor formulación de interrogantes se generara el mayor conjunto de hipótesis a resolver, lo que sustenta la condición de cada proceso en la práctica pedagógica en el aula.

### **El área de Ciencia Tecnología y ambiente**

En el sistema educativo peruano, una de las áreas del conocimiento es la Ciencia Tecnología y ambiente, en ella se han unido las asignaturas de ciencias naturales, biología química y física que en la anterior curricula eran materias independientes, por ello , al haberse articulado permite enfocar la condición ambiental y se hace uso del método científico, asimismo se intensifica el cuidado de los recursos naturales como medio de aprendizaje del cuidado del entorno así como de las relaciones del hombre con la naturaleza así como la comprensión del universo.

Según el Minedu (2015) la importancia radica en la guía al estudiante para comprender sus relaciones frente al acto de investigación de modo que pueda desarrollar los procesos básicos del estudio del mundo, así como la concepción de la biología.

En ese respecto se considera que en relación a los contenidos propuestos se busca el desarrollo de las capacidades de indagación y la criticidad como medio elemental para alcanzar los conocimientos en el aula, la complejidad de todo esto radica en el desarrollo de la física elemental para determinar los fenómenos de la reacción de la naturales, la biología como medio del análisis de los seres vivos así como de la química que busca el entendimiento de los procesos de análisis de los recursos minerales, animales, vegetales así como los componentes químicos del ser humano.

De este modo se busca que los procesos de aprendizaje del área se realizan en el laboratorio, en el uso de los apoyos de la red virtual así como de laboratorios virtuales ya que la experimentación y la indagación se pueden realizar con mayor eficiencia en el uso de estos medios.

A continuación se transcribe las capacidades y actitudes de los estudiantes considerados en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del 5to Grado de secundaria:

**Conocimientos del área para el 5to de secundaria.**

En los contenidos se desarrolla el Movimiento como fundamento de las relaciones en el cuerpo de ello se clasifica el rectilíneo el movimiento uniforme así como las variaciones que se presentan, asimismo se estudia los factores de la caída libre, en función se estudia el movimiento parabólico y circular, sin embargo se prioriza la comprensión conceptual de los movimientos de los cuerpos, del mismo modo se trata sobre los conceptos de Plano inclinado, así como la ley de gravitación universal que determina la comprensión del universo de ahí que las condiciones del equilibrio mecánico analiza la cantidad y variedad de los movimientos de la acción biomecánica teniendo como punto el centro de gravedad.

**Capacidad de: Indagación y experimentación**

La competencia de indagación y experimentación conlleva a la interpretación de los fenómenos físicos de la materia en la cual se formula las hipótesis con base de conocimientos científicos a través de las leyes y modelos científicos que permita diferenciar las teorías y las leyes para resolver los problemas y los fenómenos físicos, para ello se utiliza instrumentos de diversas magnitudes en la cual la fuerza, velocidad describen el tipo de movimiento, por ello se diferencia lo que es la explicación y la descripción pero sobre todo las evidencias del aprendizaje

**Actitudes**

En el campo del estudio del área se busca que los estudiantes muestren actitudes respecto al trabajo de investigación, cuya participación determina la inserción en el campo científico de este modo la actitud se refrenda para alcanzar los procesos de elaboración de pequeños ensayos sobre la búsqueda de información de los fenómenos de la naturaleza, en ella la elaboración de tesis es importante ya que de ello depende la forma como comprende para su futuro desarrollo en educación superior.

El Minedu (2016) en el nuevo Diseño Curricular Nacional describe que en el proceso del estudio del campo de las ciencias los estudiantes deben alcanzar conocimientos validados en la cual los ensayos o modelamientos así como el proceso de experimentación conllevan a la estructuración de la metodología de la indagación de modo que estas acciones le facilite la búsqueda de respuestas.

En respuesta a este desafío, se describe que en las últimas décadas se profundizaron las reformas iniciadas en los 60 que apuntaban a superar los enfoques tradicionales de “enseñanza por transmisión de conocimientos”.

En ese respecto la UNESCO, (2009) señala que:

Carentes de experimentación y con fuerte protagonismo del docente, así, las reformas curriculares de muchos países han avalado como enfoque didáctico la enseñanza de las Ciencias basada en la indagación (ECBI), una metodología de formulación y tratamiento de problemas, también conocida como enseñanza por investigación dirigida. (p.12)

En líneas generales, este abordaje fomenta que los estudiantes construyan una mirada de la ciencia como producto o cuerpo de conocimientos y, al mismo tiempo, como proceso, que se traduce en la enseñanza integrada de saberes conceptuales y de competencias de pensamiento científico.

Furman y Podestá (2009) consideran que un modelo propicio para la enseñanza de las ciencias en tanto sitúa a los estudiantes en un contexto que guarda algunas analogías con:

El modo en que se construye el conocimiento en el campo profesional, en la medida en que los alumnos realizan investigaciones sobre problemáticas de la vida cotidiana y construyen socialmente, en la comunidad de aprendizaje del aula, modelos explicativos y teorías. (p.14)

Asimismo Porlán (1999) señala “un enfoque que propicia dinámicas de enseñanza-aprendizaje donde los alumnos asumen el rol activo en la producción de conocimiento y los docentes actúan como guías que orientan de cerca y ayudan a sistematizar los saberes alcanzados por ellos” (p. 76).

Como se observa, los aportes teóricos indican la importancia de la generación de la capacidad de indagación ya que esta se desarrolla en base a la experimentación de la misma que facilita el crecimiento del conocimiento validado a través de la prueba de hipótesis. En ese marco de análisis, la indagación pasa a ser una estrategia de aprendizaje del estudiante y la experimentación correspondería a los procesos de vivencia simulada.

### **Dimensiones de la Capacidad de Indagación y experimentación**

De acuerdo a lo propuesto por el Minedu (2015) en el nuevo diseño curricular nacional, considerando lo afirmado por Pozo y Monereo (2007) respecto al proceso de indagación del estudiante debe reeducarse para ordenar las secuencias del análisis del conocimiento, por ello establece que la experimentación va respondiendo a las interrogantes que tienen respecto al objeto del conocimiento, en ello se confluye con la experimentación ya que de ella se va obteniendo datos que van resolviendo las dudas sobre las teorías y las diversas fuentes de conocimiento.

Así lo afirma Rodríguez (2013) quien señala que hoy en día al interior de las aulas de clase, se da un fenómeno que es para el docente generador de frustración, y es el poco interés que hay en los niños por aprender; además de las dificultades conceptuales, la poca capacidad para razonar, y resolver problemas de su entorno de una manera científica, sumado a la dificultad del niño para asumir esa fragilidad como ser humano, de sentirse frustrado cuando de alguna manera no puede acceder al conocimiento; considerando que el proceso de aprendizaje se enmarca dentro de lo obligado y la responsabilidad.

Buena parte de las dificultades de los niños para participar en los procesos de aprendizaje es precisamente el asumir estos fracasos. Sin embargo en la



actualidad generar los aprendizajes a través del uso de los medios informáticos crea una nueva situación en la cual ellos pueden interactuar de manera directa hacia la búsqueda y procesamiento de la información por ello se concibe las siguientes dimensiones.

### **Dimensión: Problematiza situaciones**

Para el Minedu (2016) en el fascículo Rutas del Aprendizaje se concibe que la problematización es el cuestionamiento de la realidad sobre los fenómenos que se presentan en situaciones de aprendizaje, la misma que intenciona a buscar la presentación de forma descriptiva.

De acuerdo a lo referido por el Minedu se considera que cuando se plantean preguntas siempre se lleva a replicar las dudas, de ello el método científico asume el planteamiento de supuestos que conllevan al estudiante a proponer situaciones de análisis de los diversos factores que podrían establecerse.

**¿Hay problemas que no son investigables?** Desde el enfoque de la ciencia toda variable es posible de ser analizada, ahora bien desde esta perspectiva el planteamiento de los problemas en las ciencias naturales son posibles de ser investigadas ya que todas tiene características, quienes priorizan los movimientos dinámicos de cada uno que se presenta como fenómenos propios de los factores naturales relacionados a las condiciones sociales.

Lo descrito, también se reitera en la práctica cotidiana, ya que pareciera que los estudiantes de educación secundaria hubiesen perdido el sentido de interrogación sobre los hechos materia en análisis o estudio, por ello el método basado en problemas ayuda a despertar estas capacidades innatas de preguntarse sobre sí mismo y sobre la realidad así como de la comprensión del porqué de la vida y del porqué de las cosas.

Desde el enfoque de la pedagogía existen algunas variables que fueron problematizadas que son difíciles de resolver, esto por situaciones de medios o análisis meramente teórico o solo concepción práctica, por ello la importancia de

procesar los datos de manera consistente ya que las interrogantes resueltas y validadas por parámetros de confiabilidad acrecientan las teorías y las leyes científicas.

Para Tacca (2010) la estructuración del problema su descripción evolutiva del contexto donde se ubica facilita la problematización de modo que la descripción de los acontecimientos les lleva a la explicación de dichos fenómenos que no alcanza a la real interpretación de la realidad, por ello toda problematización debe ser sustentada a nivel teórico y contrastado en la práctica.

A decir de Rodríguez (2013) Formular hipótesis será la vía en la cual la búsqueda del conocimiento sea posible, para ello una estructura secuencial diacrónica permitirá establecer los pasos coherentes, en la cual la recolección de datos, así como la confiabilidad de los instrumentos, faciliten la organización ya sea para el análisis estadístico o simplemente para la interpretación de los fenómenos que se encuentren en el camino.

En el transcurrir de los procesos de enseñanza aprendizaje, el docente debe enseñar a describir la realidad y poder delimitar la problemática de estudio, identificar las variables priorizando los ejes fundamentales de la realidad, así es como debe desarrollarse el aprendizaje de la ciencia, considerando la medición y la valoración del objeto del conocimiento.

Asimismo, antes de dar respuestas tentativas a los problemas identificados se hace necesario estructurar la explicación, de modo que la secuencia diacrónica se vea reflejada en la acción del desarrollo del aprendizaje y en consecuencia la formación de las competencias de indagación.

### **Dimensión: Diseño de estrategias**

Para el Minedu (2016) en el fascículo Rutas del Aprendizaje “es la capacidad de seleccionar información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan comprobar o descartar las hipótesis” (p.21).

Desde el enfoque de investigación en el uso de los procedimientos del método científico, en esta parte el estudiante debe proponer el tipo, nivel y diseño de estudio, así como la determinación de la muestra en la cual va interactuar, de modo que este proceso le permita saber en quien va recolectar datos, y para ello debe definir la técnica correspondiente, para aplicar los instrumentos de recolección de datos, de modo que también prevea la forma como debe analizar estas parte para luego procesar la información obtenida.

Para Escalante (2013) son los docentes quienes deben delinear los caminos a seguir para la obtención de la información ya que su transformación podrá transformarse en conocimiento científico a razón de las pruebas de hipótesis, esto incrementa el nivel de la ciencia, por ello la importancia de los docentes como mediadores o guías del proceso de indagación científica.

De acuerdo con lo propuesto por la autora en este proceso se debe considerar los hechos, así como los factores que confluyen en el entorno de la problemática de estudio, esto debe realizarse sin perder la objetividad menos aún se debe desviar de las posibles situaciones que distorsionen ya que la vinculación con las leyes científicas permite sostener los procesos de conducción hacia el logro de las metas educacionales especialmente en estudiantes que culminan el ciclo de educación básica regula para poder insertarse en el nivel superior con el dominio de la elaboración de informes de investigación.

El Minedu desde el enfoque de la aplicación pedagógica en el aula recomienda que se busque promover en los estudiantes la actitud de buscar soluciones trazando sus propias estrategias, de modo que el procesamiento de datos conlleve al análisis de los instrumentos que utilizo así como establezca su forma de medición,

Cabe describir que en el área de ciencia tecnología especialmente en estudiantes del 5to año de educación secundaria se busca proponer resultados en base a indagaciones las mismas que se traduzcan en documentos de trabajo o

monografías en la cual la idea tenga un objetivo principal y de ello se resuelva la problemática en base a los conceptos encontrados.

En ese respecto Carretero (2007) determina que las acciones de investigación deben estar acompañadas con acciones favorables para el estudiante, de modo que el docente debe abocarse a guiar hacia los descubrimientos y sobre todo a probar supuestos.

Asimismo en el DCN (2015) Polino (2012) señala que esta capacidad, facilita al estudiante a alcanzar la información relevante de modo que pueda proponer explicaciones y alternativas para solucionar las deficiencias de comprensión por ello recomienda que siempre debe estar guiado por un docente.

Es así que dentro de la consistencia pedagógica se tiene en cuenta la inserción al campo de la investigación, de modo que los conceptos que son abstractos de acuerdo al lenguaje científico sea llevado a la comprensión del estudiantes de manera simple y con apoyo de un experto.

### **Dimensión: Genera registro de información**

Para el Minedu (2016) en el fascículo Rutas del Aprendizaje el rol de registrar información tiene aspectos que deben ser tratados por los expertos, dado que almacenar datos provienen de fuentes directas y fuentes indirectas, del mismo modo de aspectos teóricos como de aspectos empíricos tomados de la fuente de modo que esto exige que se lleva a prueba y esto es conocido como el proceso de registro de datos.

En la práctica del aula se requiera que la generación del registro de información pueda ser la elaboración de una base de datos de ellos se establecen supuestos que a través de la formulación de objetivos faciliten alcanzar resultados y ser representados en graficas estadísticas o tablas de datos de modo que la interpretación de las mismas determinen la idea central del problema.

Así pues el cuidado de la generación y registro conlleva a saber identificar el tipo de dato obtenido, los procesos seguidos y la determinación de la forma de medición ya sea cualitativa o cuantitativamente, dicho aspecto permitirá al estudiante a la toma de decisiones y realizar los procesos de comunicación.

Para Carretero (2007) los estudiantes de media superior deben tener la experticia en manejo de datos abiertos, pues de ellos debe desprenderse las afirmaciones y/o conclusiones de las investigaciones, por ello la importancia del buen tratamiento de los datos facilita la comprensión de las mismas.

De lo anterior se remarca que el recojo de información cualitativa o cuantitativa requiere de habilidades como la percepción, la atención y la precisión del proceso de guardar datos, de ello depende mucho del tipo de instrumento con la cual se obtienen los datos, las informaciones del cual se representa y el cuidado del objetivo a lograr con los datos obtenidos de modo que el aporte represente la lógica de la problemática planteada.

### **Dimensión: Analiza la información**

Para el Minedu (2016) en el fascículo Rutas del Aprendizaje sostiene que los estudiantes deben analizar la información identificando los conceptos así como las variables en estudio, de ello debe llevarse a la comprensión relacionado a los factores que inciden en la problemática, por ejemplo si se está trabajando la característica de la parábola, en primer lugar debe entenderse que es parábola, cual es el origen de la determinación de la parábola y que representa esto en el contexto académico y especialmente en la sociedad.

Es por ello que al considerar los aspectos cognitivos de los estudiantes de educación secundaria debe organizarse la información, clasificarse según su importancia de modo que al procesar los datos, debe analizarse detenidamente para explicar los resultados en base al objetivo propuesto.

En ese respecto Polino (2012) señala que es posible representarlo en esquemas, o en graficas de fácil interpretación, también puede utilizarse infografías para establecer la causa y la tendencia de los factores que están implicando en el objeto mismo del cual se analiza.

En la realidad el estudiante que logra analizar la información luego comprenderlo tendrá la suficiencia competencia primero para responder a la problemática planteada, segundo para explicar las tendencias o las características que están afectando y tercero podrán direccionar hacia la predicción o la posible generalización de los resultados en dimensiones que se hayan organizado de manera coherente.

Carretero (2007) sostiene que el método problémico que inserta la indagación como medio resulta efectivo para estudiantes de secundaria, ya que el orden de las interrogantes le permitirá responder de manera teórica sin embargo este conocimiento formado podrá hacer que pueda relacionar con otros factores de modo que la comprensión del tema sea de mayor profundidad, a este acto se le conoce como ubicarse en el pensamiento científico.

Escalante (2013) acota que la indagación en el aula puede tomar muchas formas por ello el docente es quien debe regular las incomprensiones de los estudiantes así como aclarar la complejidad de los conceptos, ya que las fuentes básicas de la teoría tiene su propio lenguaje que en la mayoría de los casos es ajeno a la forma como entienden los estudiantes.

En ese marco se puede establecer los diferentes procesos en la búsqueda de la información, así como el nivel creciente de desarrollo cognitivo que conlleva a la generalización de los procedimientos de indagación como método de estudio basado en la criticidad de los resultados encontrados durante la práctica de aprendizaje.

Con esta indagación se tiene la intención de proponer en a los estudiantes el uso de una metodología practica para el desarrollo del pensamiento científico, ya

que el hecho de resolver problemas, le llevara a comprender sus propias habilidades cognitivas y esto se verá fortalecido con el nivel de descubrimiento que realiza en el aula, del mismo modo se afianza el nivel de búsqueda y procesamiento de la información aprendiendo a resolver hipótesis que les permita plantear nuevas situaciones de aprendizaje.

### **Dimensión: Evalúa y comunica**

Para el Minedu (2016) en el fascículo Rutas del Aprendizaje desarrollando los procesos de investigación sostiene que la evaluación y comunicación dentro del proceso de indagación conlleva a la presentación de los resultados y esto como forma de prueba de la solución o explicación del objeto del conocimiento.

Tacca (2010) sostiene que muchos investigadores desvirtúan los resultados encontrados y proponen argumentaciones extensas y muchas veces no entendidas ya que se encuentran alejadas de la realidad o de los objetivos planteados, por ello se debe tener en cuenta que la evaluación de los resultados es la consecuencia lógica de la prueba de datos.

Rodríguez (2013) manifiesta que los hechos que determinan una comunicación de la investigación bajo el método de investigación, indagación y experimentación es la explicación de los procedimientos realizados, de la muestra utilizada así como del dato alcanzado posterior a la prueba de hipótesis y que esto haya sido representado u organizado en tablas claras. En resumen, nuestros estudiantes deben ser capaces de argumentar sus conclusiones de una manera lógica y clara.

Para Polino (2012) la presentación de la evaluación y comunicación de resultados lleva al investigador a proponer argumentos sólidos relacionando las condiciones de la teoría con la práctica, de este modo alcanzar los constructos de la ciencia y su respectiva comprensión, hace que el estudiante manifieste resultados concordantes con los objetivos planteados, del mismo modo esto le llevara a la recomendación del tratamiento de la problemática.

En la realidad de la educación peruana especialmente en instituciones de educación secundaria la transferencia de los conocimientos de los docentes hacia los estudiantes se llevan a cabo de dos formas, la tradicional en la cual el docente es el dueño de la verdad y esta se realiza mediante el método expositivo y en el laboratorio con acciones guiadas; el otro método constructivista se realiza en función al docente que propone los objetivos de aprendizaje, sin embargo se ve limitado en la mediación sin profundizar la búsqueda de conocimientos por ello, la evaluación de los datos obtenidos resultan ser medidos con criterios personales y no con indicadores basados en parámetros de investigación.

El Ministerio de Educación (2015) en este caso recomienda que los estudiantes busquen, procesen, y elaboren tesis o proyectos basados en el conjunto de procedimientos propios de la investigación científica; esta posición dista de la realidad dado que no todos los docentes del área tienen el dominio de los procesos de investigación bajo el método científico, por lo que obstruiría o limitaría las condiciones de toma de datos e identificación de la muestra de estudios.

En ese sentido, Rodríguez (2013) aclara que los procedimientos de obtención de la información en la etapa escolar no debe caer en la superficialidad, sino que debe ahondar hasta obtener la comprensión desde los principios, leyes que abarcan la teoría, solo de esta forma podrá formar el pensamiento científico y tendrá la accesibilidad para responder problemas de orden práctico sostenidos con bases teóricas.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta en el desarrollo del pensamiento científico es la forma de organización de los elementos de búsqueda de la información, así como de la importancia del manejo de los instrumentos de recolección de datos, la validez de ello así como su correspondencia hacia la lógica de los objetivos se enmarcará en no salirse de la problemática de estudio.

Otra condición que se recomienda en la educación secundaria considerando la particularidad de cada estudiante es de no creer que todos podrán ser científicos o podrán alcanzar grandes conocimientos, sin embargo esta formación de



indagación facilitara al estudiante comprender desde diferentes facetas cualquier problemática de índole social así como de actividades cotidianas.

Es por ello, que los docentes del área de ciencias naturales deben impulsar no solo el uso del método de indagación así como que el conocimiento se gesta en base a la experimentación, sino que se debe preparar al estudiante para alcanzar mayores aspectos de las facetas de la dinámica social, más aun cuando en la actualidad la tecnología tiene mayor preponderancia en la utilidad de las labores de alto riesgo, esto podría estar en la tendencia que la robótica estaría remplazando al ser humano en el futuro.

### **1.3. Justificación**

#### Justificación teórica

La presente investigación se justifica porque permite determinar los efectos de los simuladores virtuales en el logro de la capacidad de indagación y experimentación del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, mediante la utilización de los conocimientos científicos.

Respecto a lo anterior se sostiene en la Teoría de Polino (2012) que señala que la tecnología es el medio para la comprensión del lenguaje científico dado que lo abstracto de la dinámica de cualquier objeto puede ser representado, modelado o simulado en los posibles resultados a razón de un estímulo, o simplemente para dar respuesta a cuanta problemática se formule dentro y fuera del contexto académico.

También se toma la propuesta de Nery (2007), que manifiesta que es importante porque esta tecnología permite que los estudiantes manipulen parámetros que sería imposible de manipularlos en la realidad, así mismo promueve el aprendizaje colaborativo, y que los estudiantes dialogan y propongan hipótesis para realizar comprobaciones. La inversión en esta clase de tecnología es menor ya que el material es concreto y manipulable, Porque es interactivo, permite manipular parámetros. Porque nuestros estudiantes son nativos del mundo virtual. Porque facilita la indagación científica de los estudiantes alentándoles a repetir los fenómenos hasta comprenderlos y explicarlos.

Del mismo modo se busca fomentar el uso de los recursos tecnológicos desarrollados por el Ministerio de Educación a través de la integración de las redes en las Aulas de innovación que tiene como fortaleza la institución educativa.

#### Justificación practica

La investigación desde el punto de vista práctico se sustenta en la aplicación de la propuesta de la aplicación de los simuladores virtuales durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes también se ofrecen orientaciones y pautas técnicas para la aplicación y validación de los lenguajes informáticos a través de los simuladores virtuales para el aprendizaje de los diferentes contenidos del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria.

Asimismo, el presente estudio en su conjunto, pretende desarrollar en el estudiante del 5to grado de Secundaria, la iniciativa e interés para el uso de los simuladores virtuales como el medio didáctico más eficaz para el aprendizaje de modo tal que esto ayude a superar los problemas de aprendizaje y favorezca el uso del método científico. Además se considera que el uso de esta metodología despierta el interés de la comprensión de la realidad objetiva en consecuencia se espera el desarrollo del nivel crítico propositivo de los estudiantes.

#### Justificación metodológica

El estudio tiene importancia en el aspecto metodológico ya que tiene aporte en los instrumentos de recolección de datos organizados en función a la teoría mediante la operacionalización de variables, dado que la organización de los contenidos para desarrollar la capacidad de indagación y experimentación es creación propia en base a los procesos pedagógicos de concreción curricular para el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

#### Justificación pedagógica

La investigación desde el punto de vista pedagógico se justifica porque el presente estudio muestra la necesidad e importancia del uso de los simulares virtuales dentro del proceso educativo del 5to. Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 7207 Mariscal Ramón Castilla de la jurisdicción de la UGEL

01 San Juan de Miraflores. En este estudio se precisan además, las características de los simuladores virtuales en lo relativo a los lenguajes y funciones didácticas que se emplearán en el proceso educativo. También se expone información técnica y pedagógica sobre los simulares virtuales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente articulada al aula de innovación y el uso de ambientes virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

#### **1.4. Realidad problemática**

La gesta del conocimiento es una de la prioridades en la cual incurre el sistema educativo en la actualidad, por ello las recomendaciones que se encuentran ya sea en los medios periodísticos o en la revisión de la literatura virtual, indican que se debe formar estudiantes con capacidad de recrear nuevos hechos, adelantarse al tiempo y proponer contextos donde se podría apreciar la posible realidad del futuro y para ello se deben utilizar los datos anteriores en secuencia de reiteración y evoluciones como por ejemplo es el medio ambiente traducidos y explicado cómo cambio climático.

Esta preocupación fue asumida a nivel mundial, las reuniones que se informaron respecto a la educación como medio de concienciación a la sociedad sobre el uso de los recursos así como de las acciones de prevención, hacen que se desarrolle dentro de un proceso.

En el Perú, durante el gobierno de Toledo y en parte del actual, se ha tenido la previsión de alternar la educación clásica con la moderna, en la que las TIC y los simuladores virtuales han entrado a calar en la terminología y vida educativa, es así que a muchas instituciones educativas de primaria y secundaria se las ha dotado e implementado de equipos de computación con la perspectiva de su manejo, la aplicación de lenguajes especiales para la enseñanza de determinadas áreas de desarrollo, lo que beneficia obviamente a los estudiantes en su transición a nuevos estratos culturales y que permite una educación de calidad y de modernidad. El modelamiento como método de estudio presenta numerosas ventajas, si bien es cierto que, como instrumento que es, debe ser bien utilizado. En lo sucesivo, cuando nos refiramos a la simulación, entenderemos ésta bajo el

punto de vista de un proceso en la cual se observa la descomposición y funcionamiento del objeto de estudio así como el comportamiento de materia en la cual la observación puede llevar a nuevos conceptos.

Cabe mencionar que a pesar que los docentes en la diferentes Instituciones Educativas, enfrentan graves problemas por el uso de los Simuladores Virtuales en la mayoría de los casos es generado por la falta de capacitación docente y como estos lo utilicen como un medio didáctico para el proceso de aprendizaje, que es el factor que más incidencia existe como una de las problemáticas para el logro de las capacidades propuestas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente específicamente de la capacidad de de indagación científica.

El Ministerio de Educación (2016), en el fascículo Rutas de Aprendizaje para el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente, así como Forman y Podesta (2009) coinciden en que la nueva forma de generar la interactividad dl aprendizaje es a través del uso de los sistemas de información en red, para ello la dotación de laboratorios de computo, la implementación de banda ancha conllevan a la caracterización de las relaciones mediante la virtualidad, sin embargo en el Perú esta aplicación se viene realizando con muchas deficiencias.

Por ello, se observa que los principales problemas que se añaden al uso de estas tecnologías, es que en las instituciones educativas de Educación Secundaria hay pocas computadoras, los locales son inseguros, escaso mantenimiento de estos equipos y el personal docente no está capacitado para su uso, menos para la enseñanza de las áreas de desarrollo.

Una de las falencias preocupantes en los alumnos del 5to grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 7207, es la monotonía de las clases que trae como consecuencia inmediata y directa, el aburrimiento y desmotivación por el aprendizaje de los contenidos del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, y es sencillamente, porque los docentes no utilizan los medios modernos de enseñanza como los simuladores virtuales, que constituyen un recurso didáctico para el aprendizaje eficiente. En este sentido, la aplicación de los simuladores virtuales en

el proceso enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente, dentro de una marco de organización y funcionalidad, brindarán mayor dinámica al desarrollo de las capacidades de indagación y experimentación y poder asegurar el logro de aprendizajes significativos con un margen que evidencie niveles de éxito.

Por ello, se considera que la Realidad aumentada, se erigen como alternativas válidas y poco explotadas desde el punto de vista educativo en países en vías de desarrollo como los de América Latina. La gestión de un ambiente de aprendizaje basado en la simulación, supone el diseño de los entornos que estructuran un escenario virtual, y cada uno de ellos, cubre diferentes funciones en la práctica educativa. Consecuentemente, el diseño de dicho espacio, implica la anticipación de las experiencias de los usuarios y el reconocimiento de las dinámicas que pueden generarse en el ámbito digital, de ahí que mediante la propuesta se plantean las siguientes interrogantes.

#### **1.4.1. Problema general**

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?

#### **1.4.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el diseño de estrategias en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la generación de registro de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de análisis de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis general**

La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

### **1.5.2. Hipótesis específicos**

La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el diseño de estrategias en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la generación de registro de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de análisis de información en estudiantes del 5to de

secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

### **1.6.2. Objetivos específicos**

Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el diseño de estrategias en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la generación de registro de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de análisis de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

## **II. Marco metodológico**



## **2.1. Variables**

### **Variable independiente: Simuladores virtuales**

Ruiz (2013) afirma:

Que el método de simulación se ha convertido en una alternativa importante ya que está disponible para su utilización libre y los responsables deben implementar el diseño y operación de un sistema complejo. Ésta permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no sería posibles de analizar. (p.47)

### **Variable Dependiente: Capacidad de Indagación y experimentación**

Para el Minedu (2016) La enseñanza por indagación es un estrategia didáctica coherente con la imagen de lo que significa enseñar ciencias naturales, como un proceso, una forma de hacer preguntas del mundo natural para generar conocimiento.

De este modo se espera que los docentes implementen en el proceso de concreción curricular ya que los resultados favorecen a los estudiantes, de este modo llegan a comprender el objeto del estudio lo que les permite describir secuencias, plantear y probar hipótesis.

## **2.2. Operacionalización de variables**

### **Variable independiente: Simuladores virtuales**

Tomando como base fundamental la propuesta teórica de Ruiz (2013), se define que los simuladores virtuales es la variable que sirve para manipular el estado de la variable Capacidad de Indagación como una metodología de enseñanza aprendizaje de la ciencia en educación secundaria, para ello se establecen las condiciones de desarrollo a través de los siguientes procesos:

Uso de la tecnología:

Corresponde al nivel en la cual el estudiante hace uso del ambiente virtual y manejo de los recursos de la tecnología en la cual puede simular procesos de aprendizaje y de comportamientos de los elementos que se están estudiando ya sea de manera

individual o grupal, en la misma que debe realizar tareas de resolver los problemas y diferencias de aprendizaje.

#### Grado de virtualización

Es la condición de procesar datos, elaborando una data a través de los medios virtuales de modo que se pueda apreciar el registro de logro de aprendizaje así como el nivel de actitudes y conductas frente a la realidad y su comprensión teórica - práctica.

Tabla 1

#### *Organización de los Simuladores virtuales*

Capacidad	Estrategia	Actividades	Sesiones
Uso de la tecnología	Uso de recursos virtuales	Búsqueda de información	1, 2
	Reconocimiento de Software educativo	Manejo de programas virtuales utilizados en las actividades experimentales en CTA	3, 4
Grado de virtualización	Elaboración de data	Uso de laboratorios virtuales	5, 6
	Procesamiento de datos	Registro de logros individuales.	7, 8
	Descripción información	de Registro de logros grupales.	9, 10
	Inferencia resultados	de Medición de actitudes y conductas.	11, 12

#### **Variable Dependiente: Capacidad de indagación y experimentación**

Es la evaluación de los niveles de Capacidad de Indagación y experimentación a través de los componentes de Problematización de situaciones, Diseño de estrategias, Generación y registro de datos y Análisis e informe, así como de procedimientos que se llevan para ser observado en los diversos indicadores que son preparados especialmente en la articulación de los procesos de aprendizaje del área de ciencia tecnología y ambiente en la cual uno de las características es la comprensión de la realidad a través del uso del método científico.

Asimismo, se prioriza el desarrollo actitudinal, cognitivo y procedimental en como medio de su formación integral que deben ser reflejado en el aspecto social, cultural como parte del inicio del conocimiento científico.

Tabla 2

*Operacionalización Variable Capacidad de Indagación y experimentación*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Nivel Rango
Problematiza situaciones	Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, con respaldo en fuentes bibliográficas	1, 2	Prueba de conocimientos Respuesta correcta Respuesta incorrecta	Inicio 0 – 10
	Establece posibles relaciones entre las variables independientes y las dependientes a partir de su revisión bibliográfica	3, 4		Proceso 11 - 13
	Formula hipótesis y/o modelos cualitativos o cuantitativos falsables	5, 6		Logrado 14 - 17
Diseña estrategias	Elabora un plan usando una variedad de métodos para controlar variables y dar respuesta a su pregunta	7, 8		Destacado 18 - 20
	Señala el alcance de su indagación con respecto a las herramientas, materiales, equipos, instrumentos	9, 10		
	Justifica la credibilidad de diferentes fuentes de información que respondan a su pregunta	11, 12		
Genera y registra datos	Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente	13, 14		
	Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones	15, 16		
	Organiza datos en tablas y los representa en diagramas que incluyan la incertidumbre de las mediciones	17, 18		
Analiza información	Contrasta y complementa los datos o información con fuentes de información seleccionadas e investigaciones relacionadas	19, 20		
	Establece patrones y busca tendencias lineales a partir de los datos o información obtenida.	21, 22		
	Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial	23, 24		

La variable se organizó en cuatro dimensiones, 12 indicadores y 24 ítems, se midió con una puntuación mínima 0 y puntuación máxima 24. Con este puntaje

obtenido se ubica en uno de los cuatro niveles de desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación.

### **2.3. Metodología**

Para este trabajo de investigación se asumieron los siguientes métodos de investigación:

**Método general:** Método científico, bajo el enfoque del paradigma cuantitativo, en el que el orden de los procedimientos de investigaciones se realiza de manera coherente, lógica y secuencial.

**Método particular:** Método experimental e inductivo, porque la aplicación de un programa modifica la variable dependiente.

Hipotético deductivo por que el estudio se inicia con el problema de investigación, luego se formulan las hipótesis y se aplica el programa de tratamiento, verificando después si este fue o no efectivo en la modificación de la variable dependiente.

### **2.4. Tipo de estudio**

Concordante con la metodología planteada el tipo de investigación corresponde a la Investigación Aplicada.

Es Investigación aplicada, de acuerdo con Hernández et al (2010, p. 345) quien fundamenta que en este tipo de investigación busca la solución de problemas ya que parte de una problemática y se propone una propuesta de solución mediante la cual se aplica un tratamiento para fortalecer los cambios esperados en una variable denominada dependiente. También es explicativa, ya que pretende explicar los efectos de un estímulo (Aplicación de los simuladores virtuales) sobre el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año de Educación Secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016.

En el presente trabajo de investigación está inmerso en el campo experimental, por cuanto se comprueba validez de la hipótesis en el grupo donde se aplica la metodología indicada, con respecto al otro grupo denominado grupo de control, por ello mediante este tipo de estudio también se busca la contribución de

herramientas para la generación de conocimientos en el campo educativo ya que su versatilidad facilita la ejecución de intervenciones directas.

## 2.5. Diseño de estudio

### Diseño cuasi experimental

El diseño de la presente Investigación es “Cuasi Experimental, dado que está planteado para el contraste de la hipótesis, mediante las pruebas de evaluación 01, 03 pretest y 02, 04 posttest aplicados a los estudiantes, en quienes se aplicó el conjuntos de Simuladores virtuales. Asimismo se indica que los procesos de comprobación de hipótesis corresponden a la lógica de la problemática planteada en busca de las mediciones antes y después de un tratamiento.

Al respecto Hernández (2010) citando a Stanley y Campbell (1973) fundamenta que en este tipo de diseño se denomina cuasi por cuanto la experimentación no es total ya que se trabaja con seres humanos, sin embargo se realiza la medición inicial de ambos grupos con el mismo procedimiento y seguidamente se administra el tratamiento al grupo que representa mayores deficiencias de aprendizaje.

En tal sentido el paradigma del estudio es el siguiente:

$$GE = 01 \times 02$$

$$GC = 03 - 04$$

Dónde:

GE = Grupo Experimental

GC = Grupo Control

01, 03 = Pretest Medición del Nivel Indagación y Experimentación antes de aplicar el Plan de Simuladores virtuales

02, 04 = Posttest Medición del Nivel de Indagación y Experimentación después de aplicar el Plan de Simuladores virtuales

X = Tratamiento experimental Aplicación del Plan de Simuladores virtuales

Paralelamente a este diseño metodológico se aplica también el análisis descriptivo, permitiendo analizar y describir la situación concreta y objetiva

señalando los logros de nuestra metodología. Por esta característica se ha procesa las pruebas de evaluación aplicados a los estudiantes de ambos grupos, de una manera rigurosa, para lograr nuestros objetivos, señalados en la hipótesis y sus variables.

## **2.6. Población y muestra**

### **Población**

La población está conformada por los 88 estudiantes de las 3 secciones matriculados en el año académico 2016 en el 5º grado de secundaria de la I.E. N° 7207 Mariscal Ramón Castilla de San Juan de Miraflores.

### **Muestra**

En tal sentido la muestra intencional se conforma de la siguiente manera:

Grupo Control (5to año "A" Varones 16 Damas 15 Total 31)

Grupo experimental (5to año "B" Varones 10 Damas 18 Total 28)

Total 59 integrantes de dos secciones del 5to año de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 "Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

### **Muestreo**

El muestreo es intencional, por conveniencia en razón que los grupos fueron seleccionados arbitrariamente por acceso a la muestra en razón que es docente a cargo del grupo de trabajo y del grupo de experimentación.

### **Criterios de selección**

No aplica dado que corresponden a grupos intactos

## **2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En el estudio se utilizó la técnica de la evaluación educativa, dado que es, una de las técnicas de investigación pedagógica viable en esta investigación, se basa en las observaciones concretas de la muestra de trabajo con el objeto de recabar información.

Se basa en aspectos objetivos (grado de conocimiento), la información se recoge de forma estructurada con el objeto de procesarla estadísticamente. Para ello se elaboran cuestionarios con una serie de preguntas que se formularon a todos los individuos. Los cuestionarios agrupan temáticamente las respuestas para poderlas analizar cómodamente en el momento en que se apliquen técnicas analíticas estadísticas.

#### Instrumentos N° 1. Cuestionario de Pretest y Postest.

El cuestionario de pre y postest es un listado de preguntas que se formula sobre distintas maneras. A cada pregunta se le asignó un valor para facilitar la codificación o recuento de resultados. En el caso específico del estudio esta se construyó un instrumento con prueba objetiva para determinar los niveles de Indagación y Experimentación antes y después de la aplicación del Plan de Simuladores virtuales y describir sus comparaciones.

Cabe precisarse que el instrumento se construyó en base a la Operacionalización de la variable dependiente en Dimensiones, Indicadores e Ítems esta se distribuye en tres secciones distintas cada uno de ellos con un conjunto de ítems con la finalidad de no saturar el tipo de respuesta así como de acuerdo con el nivel cognoscitivo que presentan.

#### Instrumento: Plan de aplicación de Simuladores virtuales.

Este instrumento se elaboró en base a la teoría de la variable dependiente Indagación y Experimentación con la finalidad de promover el desarrollo y formación continua del estudiante.

### **Confiabilidad.**

Confiabilidad del Instrumento.

Bajo los lineamiento del proceso de investigación en el campo educativo, se realizó la confiabilidad del instrumento, para ello se formó un conjunto de estudiantes que no pertenecían a la muestra a quienes se les denominó grupo piloto, a ellos se les administro el instrumento, los datos captados de ello permitió formar una data con

la cual se procedió el análisis estadístico aplicándose la fórmula de Kuder Richardson Kr21 en razón que se trató de una prueba objetiva en la que esperaba respuesta correcta y respuesta incorrecta.

K	El número de ítems del instrumento
Spq	Sumatoria de la varianza individual de los ítems
$S_T^2$	Varianza total de la prueba
Kr 21	Coefficiente de Kuder Richardson

Estadísticos de fiabilidad: Lista de cotejo de expresión oral

Resultados estadísticos de fiabilidad: Prueba objetiva aplicado como pretest y postest a los grupos control y experimental

Tabla 3

*Índice de confiabilidad del instrumento*

Kuder Richardson Kr 21	N° de encuestados
0,878	15

*Fuente:* Microsoft Excel 2013

Interpretación: El instrumento de investigación para el pretest y postest es medido por Kr 21, el coeficiente obtenido es de 0,878, lo cual permite decir que el test en su versión de 24 ítems tiene una “Excelente confiabilidad”. Tanto en el pretest como en el postest de los grupos experimental y control seleccionados para el presente estudio.

Validez a juicio de Expertos.

El instrumento de investigación fue sometido a la opinión de expertos a quienes se consultó la validez y aplicabilidad; Para ello se les entrego un formato de validación, donde emitieron sus opiniones acerca del contenido del instrumento.

Sus opiniones y sugerencias fueron tomadas en cuenta para modificar el instrumento y elaborar la versión definitiva del mismo quienes dictaminaron oportuna y favorable esto puede apreciarse en el siguiente cuadro.



Tabla 4

*Resultado final del dictamen de jueces sobre validez del instrumento*

Nº	Indicadores	Exp.: 1	Exp.: 2	Exp.:3	Dictamen
1	Coherencia	Si	Si	Si	Aplicable
2	Claridad	Si	Si	Si	Aplicable
3	Pertinencia	si	si	Si	Aplicable

Fuente: Elaborado de fichas de evaluación del instrumento

Del análisis se infiere que la ponderación general del instrumento, en base a la opinión oportuna, de los expertos consultados, se considera aplicable al Grupo Muestral.

## 2.8. Método de análisis de datos

Se empleó la estadística descriptiva e inferencial, para el análisis descriptivo se utilizó la frecuencia descriptiva en razón a los niveles organizados de los dos grupos de comparación con su respectivo diagrama de caja y bigote, a nivel total y por dimensiones.

Del mismo modo se hizo la prueba de normalidad Kolmogorov - Smirnov dado la cantidad de muestra de estudio, los resultados indican que los datos difieren de la distribución normal por lo tanto se hace uso de la prueba No paramétrica para muestras independientes.

Para contrastar las hipótesis de la investigación se utilizará el Test U de Mann-Whitney que pertenece a las pruebas no paramétricas de comparación de dos muestras independientes con cuyos datos han sido medidos en una prueba objetiva, donde compara la media entre el grupo control y experimental. Para el análisis se empleó el software estadístico SPSS versión 20.0.

Formula U-Mann Withney

Para dos muestras independientes se basa en el estadístico:

El estadístico U viene dado por la expresión:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \sum_{i=n_1+1}^{n_2} R_i$$

Dónde:

U= U de Mann-Whitney

n1= Tamaño de la muestra una

n2= Tamaño de la muestra dos

Ri = Posición del tamaño de la muestra.

### **2.9. Aspectos éticos**

Para el presente estudio se consideraron las siguientes acciones de consentimiento informado al estudiante:

Autorización de la Dirección de estudios de la Institución Educativa para la aplicación del plan de aplicación de los simuladores virtuales en el aula de innovación pedagógica.

Reserva total de los niveles logrados así como anonimato de los resultados para resguardar su condición psicológica.

### **III. Resultados**

### 3.1. Resultados descriptivos

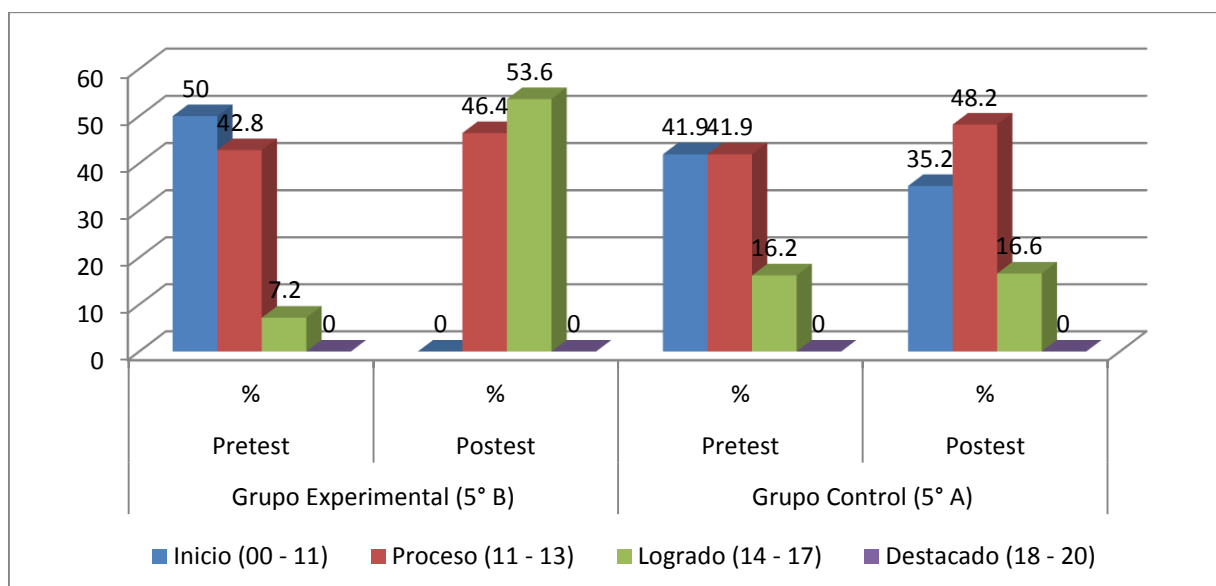
Durante el proceso de intervención a través de la aplicación de los simuladores virtuales tuvo por finalidad mejorar la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del Quinto año sección "B" de educación secundaria del grupo experimental en relación al grupo control sección "A" en la Institución Educativa 7207 "Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016.

Tabla 5

*Distribución de estudiantes en el nivel de Indagación y Experimentación según prueba de pretest y postest de los grupos experimental y control*

Nivel de Indagación y Experimentación	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio (00 - 10)	14	50.0	00	00.0	13	41.9	11	35.2
Proceso (11 - 13)	12	42.8	13	46.4	13	41.9	15	48.2
Logrado (14 - 17)	02	7.2	15	53.6	5	16.2	5	16.6
Destacado (18 - 20)	00	00	00	00	00	00	00	00
Total	28	100	28	100	31	100	31	100

**Fuente:** Elaborado del instrumento de pretest y postest



**Figura 1.** Distribución de estudiantes en el nivel de Indagación y Experimentación según prueba de pretest y postest de los grupos experimental y control

### Interpretación

De acuerdo con la información recolectada, la cual se organizó y presentó en la tabla 5 y figura 1, al comparar la prueba de entrada con la de salida, tanto del grupo experimental como del grupo control, los resultados del grupo experimental en la prueba de salida presentaba un mayor nivel de Indagación y Experimentación si consideramos que un porcentaje significativo en contraste con los demás grupos, la evaluación de salida presenta 35.2% nivel Inicio para el grupo control mientras que el grupo experimental 00%, en el **nivel Proceso** se encuentra el 48.2% para el grupo control mientras que para el grupo experimental es del 46.4% en el **nivel Logrado** el grupo control sitúa al 16.6% de sus estudiantes mientras que en el grupo experimental alcanza el 53.6% como efecto de la aplicación de Simuladores virtuales.

### Prueba de normalidad

La tabla 6 presenta los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (K-S)

Tabla 6

*Resultados de la prueba de bondad de ajuste para la variable de estudio en el postest de Indagación y Experimentación*

<b>Variable</b>	<b>K-S</b>	<b>P</b>
Indagación y experimentación	,151	,002
Problematiza situaciones	,200	,000
Diseño de estrategias	,276	,000
Genera y registro de datos	,236	,000
Analiza la información	,275	,000
n.s.	No significativo (p > .05)	
**	Muy significativo (p < .01)	
***	Altamente significativo (p < .001)	

Fuente: Reporte del SPSS 19.0

Como los resultados del análisis de bondad de ajuste con los valores de Kolmogorov Smirnov oscilan entre ,151 y ,276 en el pretest y postest con un valor de significancia de ,000 menor al nivel de ,05 indican que no se aproximan a una distribución normal por lo tanto se determina que para el análisis se utiliza la prueba no paramétrica Prueba de U de Mann-Whitney.

### Prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se consideran los siguientes parámetros

95% de confianza

$\alpha$  0,05 Nivel de significancia

La prueba de hipótesis general, se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** La aplicación de los simuladores virtuales no causa efectos significativos en **la capacidad de Indagación y Experimentación** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en **la capacidad de Indagación y Experimentación** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

Tabla 7

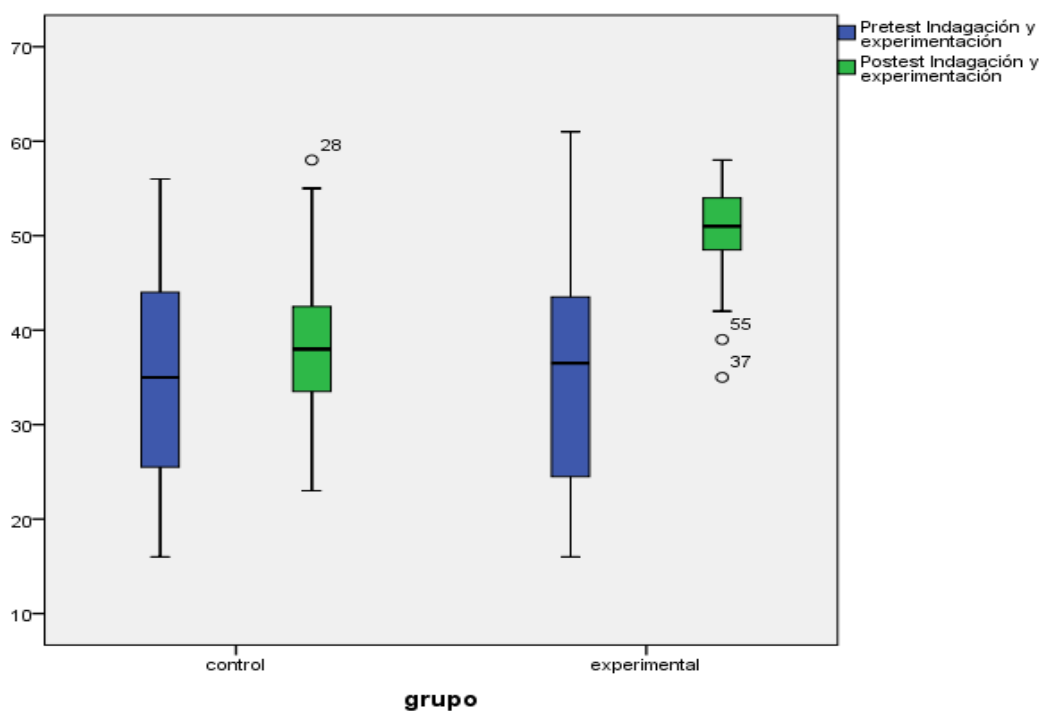
*Nivel de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y posttest.*

Estadístico	Grupo		Test U de Mann-Whitney
	Control (n=31)	Experimental (n=28)	
	<i>Pretest</i>		
Rango Promedio	29.58	30.46	UMW= 421,000
Suma de Rangos	917.00	853.00	Z = 0,198 $p = ,843$
	<i>Posttest</i>		
Rango Promedio	19.35	41.79	UMW= 104,000
Suma de Rangos	600.00	1170.00	Z = 5,016 $p = ,000$

### Interpretación

En la tabla 7, el promedio en el nivel del desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año de secundaria en el pretest es similar al 95% de confiabilidad (grupo control 29.58 y grupo experimental 30.46) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 0,198$  y  $p = ,843 > 0,05$

presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo experimental respecto a los estudiantes del grupo de control. Así mismo, en el postest el promedio en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad (19.35 para el grupo control y 41.79 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 5,016$  ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas de desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación después de la aplicación de los simuladores virtuales como medio del desarrollo respecto a los estudiantes del grupo de control.



*Figura 2.* Nivel de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest.

De la figura 2, se observa que las notas iniciales de la capacidad de Indagación y Experimentación (pretest) son diferentes en los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo control y experimental, apreciándose una ligera ventaja para el grupo experimental. Así mismo, se observa una diferencia significativa en las notas de la capacidad de Indagación y Experimentación finales (postest) entre los estudiantes del grupo de control y experimental, siendo éstos últimos los que

obtuvieron mayores notas en la capacidad de Indagación y Experimentación. Además, en ambos casos, se observa una disminución de la variabilidad de las notas en el posttest respecto al pretest.

### Prueba de hipótesis específica 1

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** La aplicación de los simuladores virtuales no causa efectos significativos en la dimensión **Problematiza situaciones** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en la dimensión **Problematiza situaciones** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

### Resultados

Tabla 8

*Nivel de Problematiza situaciones de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y posttest.*

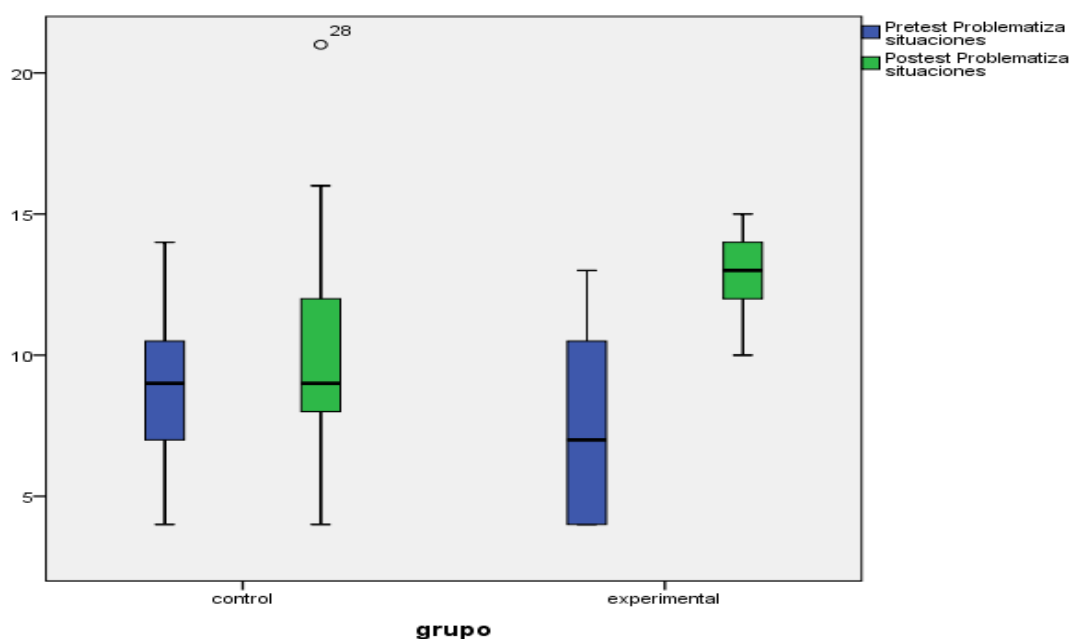
Estadístico	Grupo		Test U de Mann-Whitney
	Control (n=31)	Experimental (n=28)	
	<i>Pretest</i>		
Rango Promedio	33.69	25.91	UMW= 319,500 Z = 1,766 p = ,077
Suma de Rangos	1044.50	725.50	
	<i>Posttest</i>		
Rango Promedio	20.52	40.50	UMW= 140,000 Z = 4,524 p = ,000
Suma de Rangos	636.00	1134.00	

### Interpretación

En la tabla 8, el promedio en el nivel de la dimensión Problematiza situaciones de los estudiantes del 5to año de secundaria en el pretest es similar al 95% de confiabilidad (grupo control 33.69 y grupo experimental 25.91) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 1,766$  y  $p = ,077 > 0,05$  presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo control respecto a los estudiantes del grupo



experimental. Así mismo, en el postest el promedio en el desarrollo de la dimensión Problematiza situaciones de los estudiantes del 5to año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad (20.52 para el grupo control y 40.50 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z=4,524$ , ( $p=,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas de la dimensión Problematiza situaciones después de la aplicación de los simuladores virtuales como medio del desarrollo respecto a los estudiantes del grupo de control.



*Figura 3.* Nivel de Problematiza situaciones de los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo de control y experimental según pretest y postest.

De la figura 3, se observa que las notas iniciales de la dimensión Problematiza situaciones (pretest) son diferentes en los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo control y experimental, apreciándose una ligera ventaja para el grupo control. Así mismo, se observa una diferencia significativa en las notas del desarrollo de la dimensión Problematiza situaciones finales (postest) entre los estudiantes del grupo de control y experimental, siendo éstos últimos los que obtuvieron mayores notas la dimensión Problematiza situaciones. Además, en ambos casos, se observa una disminución de la variabilidad de las notas en el postest respecto al pretest.

### Prueba de hipótesis específico 2

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** La aplicación de los simuladores virtuales no causa efectos significativos en la dimensión **Diseño de estrategias** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en la dimensión **Diseño de estrategias** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

### Resultados

Tabla 9

*Nivel de Diseño de estrategias de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest.*

Estadístico	Grupo		Test U de Mann-Whitney
	Control (n=31)	Experimental (n=28)	
	<i>Pretest</i>		
Rango Promedio	26.90	33.43	UMW= 338,000 Z = 1,486 p = ,137
Suma de Rangos	834.00	936.00	
	<i>Postest</i>		
Rango Promedio	20.94	40.04	UMW= 153,000 Z = 4,406 p = ,000
Suma de Rangos	649.00	1121.00	

### Interpretación

En la tabla 9, el promedio en el nivel del desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias de los estudiantes del 5to año de secundaria en el pretest es similar al 95% de confiabilidad (grupo control 26.90 y grupo experimental 33.43) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 1,766$  y  $p = ,077 > 0,05$  presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo experimental respecto a los estudiantes del grupo control. Así mismo, en el postest el promedio en el desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias de los estudiantes del 5to año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad (20.94 para el grupo control y 40.04 para el

grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 4,406$ , ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas de desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias después de la aplicación de los simuladores virtuales como medio del desarrollo respecto a los estudiantes del grupo de control.

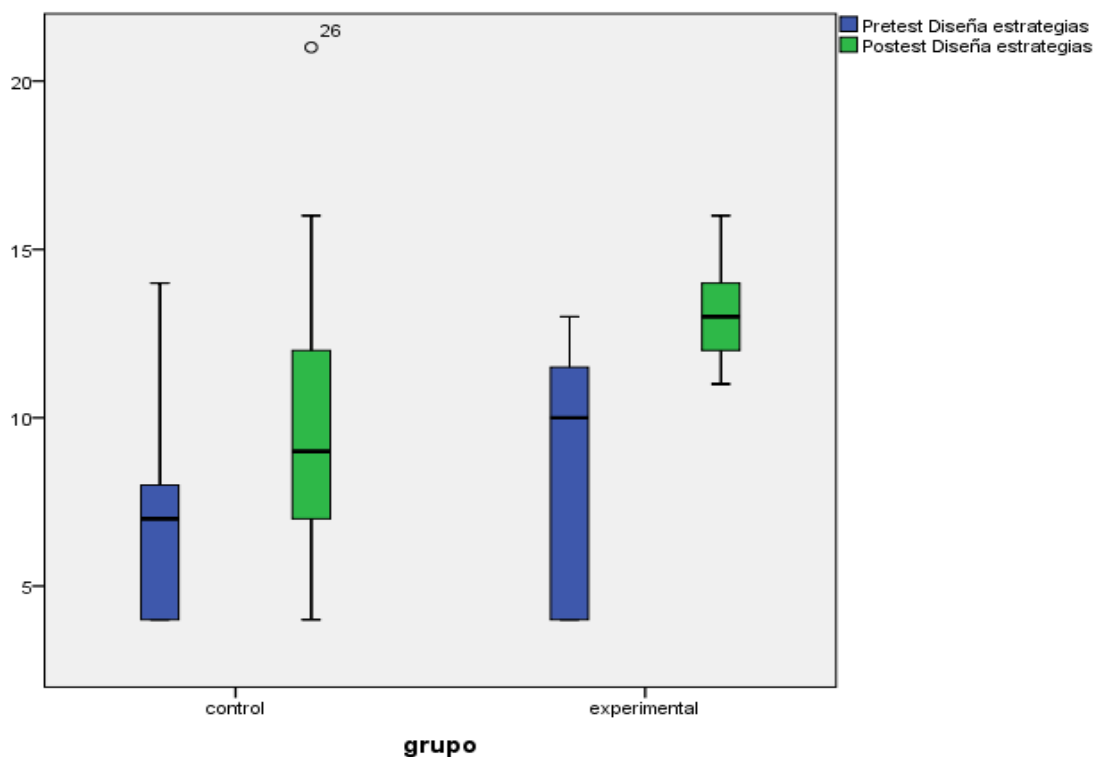


Figura 4. Nivel de Diseño de estrategias de estudiantes según pre y post test

De la figura 4, se observa que las notas iniciales del desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias (pretest) son diferentes en los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo control y experimental, apreciándose una ligera ventaja para el grupo experimental. Así mismo, se observa una diferencia significativa en las notas del desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias finales (postest) entre los estudiantes del grupo de control y experimental, siendo éstos últimos los que obtuvieron mayores notas en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación. Además, en ambos casos, se observa una disminución de la variabilidad de las notas en el postest respecto al pretest.

### Prueba de hipótesis específica 3

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** La aplicación de los simuladores virtuales no causa efectos significativos en la dimensión **Genera y registro de datos** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en la dimensión **Genera y registro de datos** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

Tabla 10

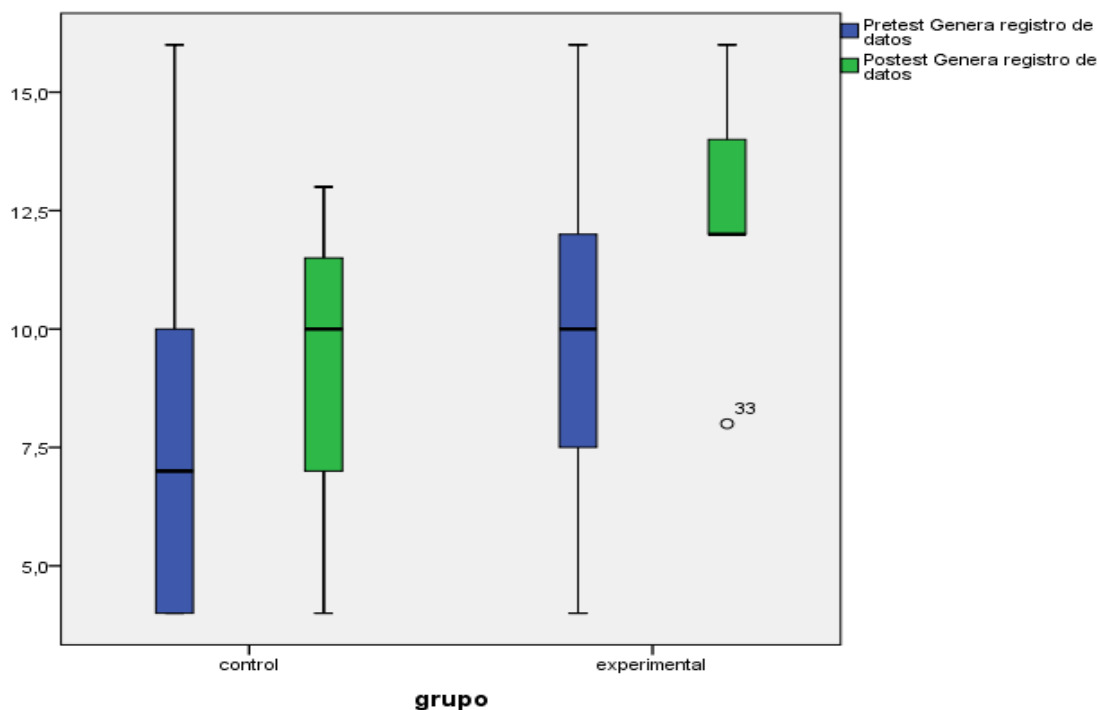
*Nivel de Genera y registro de datos de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest.*

Estadístico	Grupo		Test U de Mann-Whitney
	Control (n=31)	Experimental (n=28)	
	<i>Pretest</i>		
Rango Promedio	25.82	34.63	UMW= 304,500
Suma de Rangos	800.50	969.50	Z = 1,988 <i>p</i> = ,057
	<i>Postest</i>		
Rango Promedio	19.37	41.77	UMW= 104,500
Suma de Rangos	600.50	1169.50	Z = 5,099 <i>p</i> = ,000

#### Interpretación

En la tabla 10, el promedio en el nivel del desarrollo de la Dimensión Genera y registro de datos de los estudiantes del 5to año de secundaria en el pretest es similar al 95% de confiabilidad (grupo control 25.82 y grupo experimental 34.63) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 1,988$  y  $p = ,057 > 0,05$  presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo experimental respecto a los estudiantes del grupo de control. Así mismo, en el postest el promedio en el desarrollo de la dimensión Genera y registro de datos de los estudiantes del 5to año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad (19.37 para el grupo control y 41.77 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 5,099$  ( $p = ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas de desarrollo de la

dimensión Genera y registro de datos después de la aplicación de los simuladores virtuales como medio del desarrollo respecto a los estudiantes del grupo de control



*Figura 5.* Nivel de desarrollo de la Dimensión Genera y registro de datos según pre y posttest de los grupos control y experimental.

De la figura 5, se observa que las notas iniciales del desarrollo de la dimensión Genera y registro de datos (pretest) son diferentes en los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo control y experimental, apreciándose una ligera ventaja para el grupo experimental. Así mismo, se observa una diferencia significativa en las notas del desarrollo de la dimensión Genera y registro de datos finales (posttest) entre los estudiantes del grupo de control y experimental, siendo éstos últimos los que obtuvieron mayores notas en el desarrollo de la dimensión Genera y registro de datos. Además, en ambos casos, se observa una disminución de la variabilidad de las notas en el posttest respecto al pretest.

#### **Prueba de hipótesis específica 4**

**Ho:**  $\mu_1 = \mu_2$ . La aplicación de los simuladores virtuales no causa efectos significativos en la dimensión **Analiza la información** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en la dimensión **Analiza la información** de los alumnos del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

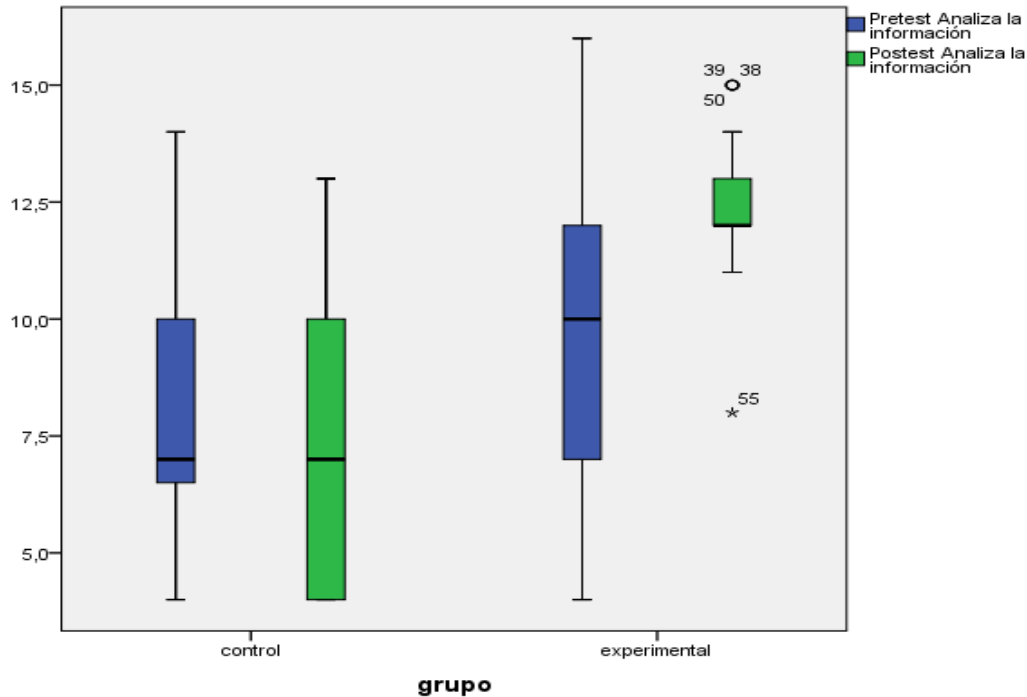
Tabla 11

*Nivel de Analiza la información de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest.*

Estadístico	Grupo		Test U de Mann-Whitney
	Control (n=31)	Experimental (n=28)	
	<i>Pretest</i>		
Rango Promedio	26.31	34.09	UMW= 319.500
Suma de Rangos	815.50	954.50	Z = 1,753 $p = ,080$
	<i>Postest</i>		
Rango Promedio	18.37	42.88	UMW= 73,500
Suma de Rangos	569.50	1200.50	Z = 5,592 $p = ,000$

#### Interpretación

En la tabla 11, el promedio en el nivel del desarrollo de la Dimensión Analiza la información de los estudiantes del 5to año de secundaria en el pretest es similar al 95% de confiabilidad (grupo control 26.31 y grupo experimental 34.09) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 1,753$  y  $p = ,080 > 0,05$  presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo experimental respecto a los estudiantes del grupo de control. Así mismo, en el postest el promedio en el desarrollo de la dimensión Analiza la información de los estudiantes del 5to año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad (18.37 para el grupo control y 42.88 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z = 5,099$  ( $p = ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas de desarrollo de la dimensión Analiza la información después de la aplicación de los simuladores virtuales como medio del desarrollo respecto a los estudiantes del grupo de control.



*Figura 6.* Nivel de desarrollo de la Dimensión Analiza la información según pre y postest de los grupos control y experimental

De la figura 6, se observa que las notas iniciales del desarrollo de la dimensión Analiza la información (pretest) son diferentes en los estudiantes del 5to año de secundaria del grupo control y experimental, apreciándose una ligera ventaja para el grupo experimental. Así mismo, se observa una diferencia significativa en las notas del desarrollo de la dimensión Analiza la información finales (postest) entre los estudiantes del grupo de control y experimental, siendo éstos últimos los que obtuvieron mayores notas en el desarrollo de la dimensión Analiza la información. Además, en ambos casos, se observa una disminución de la variabilidad de las notas en el postest respecto al pretest.

## **IV. Discusión**



El planteamiento del problema estuvo centrado en la deficiencia del desarrollo de la capacidad de Indagación y experimentación, ante ello un fundamento internacional, es las recomendaciones de la UNESCO a través de los designios para la educación del futuro en la cual uno de los aspectos a tratar es justamente el uso del método científico, ante ello el documento del Diseño Curricular Nacional del año 2015, se especifica como uno de los elementos del aprendizaje fundamental, sin embargo esto se ha dejado de lado para priorizar otros aspectos, por ello se formuló el problema incidiendo en la posibilidad que la enseñanza aprendizaje a través de la aplicación de simuladores virtuales causarían efectos significativos y es así que los resultados muestran datos favorables expresado en una diferencia sustancial.

En el análisis descriptivo, se aprecia la diferencia entre los resultados del pretest y posttest, así como de los grupos experimental y control siendo que en el grupo control la mayoría de los estudiantes presentan un nivel De proceso de la capacidad de Indagación y experimentación esto a razón del 48.2% y un porcentaje menor alcanzo el nivel Logrado 16.6%, presentándose un 35.2% en el Nivel de Inicio, es decir son estudiantes que solo esperan que se les diga que hacer; Por otro lado, en el grupo experimental los resultados indican que ningún estudiante se sitúa en el nivel Inicio, mientras que un 46.4% alcanzo el nivel de Proceso, y una mayoría significativa 53.6% alcanzo el nivel Logrado de la capacidad de Indagación y experimentación, lo que indica que el uso de los simuladores virtuales permite la generación de conocimientos.

Al respecto, dicho resultado se explica en relación a lo sustentado por Camacho (2014) quien determino que el uso de estrategias innovadoras para enseñar y aprender a investigar, se supera el dogma que indica, sólo es científico aquellos hechos o situaciones que se pueden cuantificar y medir, debido a que se hace visible el trabajo; asimismo Henao (2014) encontró que una herramienta virtual como alternativa para el estudio de los temas del curso, siendo reconocida por la mayoría de ellos como herramienta y experiencia novedosa, a pesar de su familiaridad con la Internet; también Iribarren (2014) concluyo que los alumnos, quienes expresaron su interés y motivación con la propuesta y modalidad de

trabajo, como primera experiencia de implementación de una plataforma digital de estas características.

Por otro lado los resultados de la prueba de hipótesis específica Dimensión Problematiza situaciones indica una diferencia significativa entre los las pruebas de pretest y postest de los grupos control y experimental expresados en un valor  $Z=1,766$  y un valor  $p=,0077$  en el pretest frente a un valor  $Z= 4,524$  y un valor  $p= ,000$  estadísticamente significativa como efecto de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la dimensión Problematiza situaciones de la capacidad de Indagación y experimentación en los estudiantes del 5to año sección "B" frente a los estudiantes de la sección "A" quienes en su mayoría presentan mayores deficiencias de esta variable. En ese sentido, se encontró en el plano internacional el aporte de Martínez (2012) quien determinó que el uso de las TIC en los niveles educativos superiores sigue siendo una asignatura pendiente, asimismo Gonzales (2014) encontró que en el Ambiente Virtual de Aprendizaje diseñado con los estudiantes, mediante el manejo del modelo pedagógico constructivista y la tercera fase denominada de evaluación, fue la encargada de estimar el impacto que tuvo el proyecto en los estudiantes y las competencias que lograron adquirir en el área; asimismo Alegría (2013) concluyó que la implementación de esta propuesta educativa, se mejoró la actitud de los estudiantes, ya que adquirieron mayor motivación, interés y participación, lo que les permitió alcanzar un mejor desempeño académico.

Del mismo modo la prueba de hipótesis específica respecto a la dimensión Diseño de estrategias, se encontraron valores en el pretest Valor  $Z= 1,486$  y un valor  $P= ,137$  indicando similitud en los resultados de ambos grupos; en el postest el valor  $Z= 4,406$  y un valor  $p= ,000$  indican diferencia a favor del grupo experimental a razón de la aplicación de los simuladores virtuales como medio de desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias, en ese sentido Pósito (2015) explica que el desarrollo del Gestor está a nivel de prototipo y las observaciones de los distintos expertos serán de gran importancia a la hora de realizar el desarrollo completo del Gestor, concuerda con García (2014), quien evidenció un ambiente de enseñanza-aprendizaje favorable en los temas de matemáticas, física y de

programación, debido a que estas herramientas digitales permiten la reproducción de actividades diversas con suficiente fidelidad para lograr la participación de los alumnos en una forma realista y significativa, del mismo modo Infante (2016) determinó que la simulación, creando un entorno *blended Learning (b-learning)*, mezcla de actividades presenciales y virtuales, que propicia el auto-aprendizaje y el trabajo colaborativo.

Asimismo, el análisis de la prueba de hipótesis específica Generación y registro de datos se encontraron valores en el pretest Valor  $Z= 1,988$  y un valor  $P= ,057$  indicando similitud en los resultados de ambos grupos; en el posttest el valor  $Z= 5,099$  y un valor  $p= ,000$  indican diferencia a favor del grupo experimental a razón de la aplicación de los simuladores virtuales como medio de desarrollo de la dimensión Generación y registro de datos, en ese sentido Narváez (2016) fundamenta que la labor del docente está mediada por la implementación de estrategias que favorezcan el aprendizaje de manera significativa en sus educandos, en ese sentido también Jiménez y Gonzales (2011) concluyó que los estudiantes lograron unificar significados de algunos términos utilizados en el presente estudio donde se incluyen técnicas e instrumentos que permiten obtener la información requerida para abordar el objeto de estudio, concordando con Ramírez (2014) quien explica que el uso del Módulo KINEO tiene una alta correlación con la capacidad de indagación y experimentación sobre Cinemática.

En el análisis de la dimensión Analiza la información se encontraron valores en el pretest Valor  $Z= 1,753$  y un valor  $P= ,080$  indicando similitud en los resultados de ambos grupos; en el posttest el valor  $Z= 5,592$  y un valor  $p= ,000$  indican diferencia a favor del grupo experimental a razón de la aplicación de los simuladores virtuales como medio de desarrollo de la dimensión Analiza la información, a la vez Uchuya (2014) señala que el uso de los dispositivos portátiles en el aprendizaje de la investigación de los alumnos del programas de bachillerato del liceo Naval Almirante Guise, existen diferencias altamente significativas en las medias entre los grupos (control y experimental) en el aprendizaje del pretest de bachillerato de la media es de 12,18 y el nivel de aprendizaje de bachillerato posttest es de 16,08 , luego de la ejecución del programa en el grupo experimental ( $Z= -$

5,476 con una  $p=,000$ ). En donde el grupo experimental alcanza un mayor puntaje en comparación al grupo control, en ese respecto Gutiérrez (2011) acota que existe una limitación en la escuela, carecen de Internet también en la interacción de los niños con la aplicación Grabar con las LXO esto demuestra el logro obtenido de los indicadores evaluados, y que los estudiantes prefieren mayormente Grabar actividades de su vida cotidianas.

Respecto al análisis de la prueba de hipótesis general, resulta la consecuencia de cada prueba, por ello se especifica que se encontraron valores en el pretest Valor  $Z= 0,198$  y un valor  $P= ,843$  indicando similaridad en los resultados de ambos grupos; en el posttest el valor  $Z= 5,016$  y un valor  $p= ,000$  indican diferencia a favor del grupo experimental a razón de la aplicación de las simuladores virtuales como medio de desarrollo de la capacidad de Indagación y experimentación, cómo se puede observar los resultados alcanzados con la implementación de las simuladores virtuales en esta investigación es semejante a los alcanzados en los tres casos anteriormente citados. En general se demuestra que este tipo de intervenciones logra un efecto positivo y significativo en el mejoramiento de la capacidad de Indagación y experimentación de los participantes como es el caso de Vadillo (2015) quien indica que esta metodología innovadora les permitió adquirir experiencia en la planificación de sus sesiones de clase, en la elaboración de sus guías de actividad, en la selección de los temas actuales, y en la utilización de recursos y materiales en el contexto del lugar donde se ubican, asimismo Ruiz (2013), señala que la simulación, conceptos como el de “Modelo” y características de los distintos entornos que nos ofrece el mercado.

## **V. Conclusiones**

**Primera:** La aplicación de los simuladores virtuales causaron efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación dado que en el postest el promedio de los estudiantes del Quinto año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad en el rango promedio fue de 19.35 para el grupo control y 41.79 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 5,016$ , ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados después de la aplicación de los simuladores virtuales.

**Segunda:** La aplicación de los simuladores virtuales causó efectos significativos en el desarrollo de la dimensión Problematiza situaciones, dado que los resultados del postest indican un valor  $Z= 4,524$  y un valor  $p= ,000$  estadísticamente significativa en los estudiantes del 5to año de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, por lo tanto se rechazó la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna.

**Tercera:** La aplicación de los simuladores virtuales causó efectos significativos en el desarrollo de la dimensión Diseño de estrategias, dado que los resultados del postest indican un valor  $Z= 4,406$  y un valor  $p= ,000$  estadísticamente significativa en los estudiantes del 5to año de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, por lo tanto se rechazó la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna.

**Cuarta:** La aplicación de los simuladores virtuales causó efectos significativos en el desarrollo de la dimensión Genera y registro de datos, dado que los resultados del postest indican un valor  $Z= 5,099$  y un valor  $p= ,000$  estadísticamente significativa en los estudiantes del 5to año de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, por lo tanto se rechazó la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna.

**Quinta:** La aplicación de los simuladores virtuales causo efectos significativos en el desarrollo de la dimensión Analiza la información, dado que los resultados del posttest indican un valor  $Z= 5,099$  y un valor  $p= ,000$  estadísticamente significativa en los estudiantes del 5to año de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, por lo tanto se rechazó la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna.

## **VI. Recomendaciones**



**Primera:** Los docentes y directivos de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016 deben considerar que nivel de Indagación y Experimentación medidas antes de la aplicación de los simuladores virtuales que presentan los grupos experimental y de control es semejante y de un nivel regular. Ello está garantizando la homogeneidad necesaria entre los grupos a fin de poder luego establecer el efecto diferencial de los simuladores virtuales al comparar los niveles después de los simuladores virtuales. Por lo tanto debe ser un diagnóstico esencial para promover planes, programas para un desarrollo sostenible.

**Segunda:** Los directivos y docentes de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, deben considerar que la capacidad de Indagación y Experimentación del grupo control, después de los simuladores virtuales, se incrementan muy ligeramente pero no son significativos. Esa pequeña diferencia se explica porque todos los estudiantes están recibiendo permanentemente de sus docentes enseñanzas de manera convencional. La capacidad de Indagación y Experimentación del grupo control se mantienen en el nivel promedio o normal. Por lo tanto se hace necesario la articulación de los contenidos curriculares a través de los simuladores virtuales.

**Tercera:** Los directivos y docentes de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, deben concebir que la capacidad de Indagación y Experimentación del grupo experimental, después de los simuladores virtuales, han mejorado en promedio de regular a elevado. Este resultado es semejante en todas las dimensiones como Problematiza situaciones, Diseña estrategias, Genera y registro de datos, y Analiza información que son convenientes para el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación, por lo tanto la experiencia debe ser multiplicado a otras áreas del conocimiento.

**Cuarta:** Los directivos y docentes de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, deben promover y valorar que los estudiantes del grupo experimental muestra un incremento significativo de Indagación y Experimentación después de la implementación de los simuladores virtuales, tanto respecto a su propia medida antes de los simuladores virtuales como al Indagación y Experimentación del grupo control posteriores al programa de Simuladores virtuales.

**Quinta:** Los directivos de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016 deben programar jornadas y talleres cuyos contenidos sean sobre el uso didáctico de los entornos virtuales dando énfasis a los simuladores virtuales; dirigidos, especialmente a profesores, que le permitan realizar innovaciones en la manera de enseñar, considerando que los estudiantes pertenecen a una generación de nativos digitales.

**Sexta:** Los docentes y directivos de la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016 deben diseñar técnicas, instrumentos y programas de Simuladores virtuales para todos los niveles y modalidades de educación secundaria, ya que no se trata solo de utilizar este recurso de manera aislada en una asignatura sino por el contrario integrarlo a las diferentes áreas para conseguir cambios profundos en las actitudes de los estudiantes y la disposición para aprender.

## **VII. Referencias**

- Alegría, P. (2013). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales*. (Tesis de maestría). Universidad Federico Villarreal. Lima
- Bybee, N. (2004). *Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Buenos Aires: Granica.
- Buckingham, D. (2008.) *Más allá de la tecnología*. Buenos Aires: Manantial.
- Camacho, T. (2014). *La Indagación: Una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación*. (Tesis de maestría). Universidad del Zulia, Venezuela
- Carretero, R. (2007). *Miradas sobre la educación en Iberoamérica. Avances en las Metas Educativas 2021*. Disponible en <http://oei.es/xxivcie/Miradas2014Web.pdf>
- Cataldi, Z. y Lage, F. (2007). *Innovaciones tecnológicas para el desarrollo de interacciones colaborativas en tiempo real: La teleinmersión. Comunicación y Pedagogía* N° 217. TIC en la sociedad de la información. marzo. ISSN: 1136-7733. Páginas 63-70.
- Coll, C. (2011). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En Carneiro, R; Toscano, J.C.; Diaz, T. (Coords.) (2011) *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Colección METAS EDUCATIVAS 2021. OEI y Fundación Santillana.
- Dede, C. y Richards, J. (2012). *Digital Teaching Platforms: Customizing Classroom Learning for Each Student*. Nueva York: Teachers College Press.
- Escalante (2013) durante el proceso de experimentación
- Furman, M., & Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Furman, B. (2008). Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza” En Wittrock, M. C., & American Educational Research Association. (1989). *La investigación de la enseñanza: Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.
- García, L. (2014). *Introducción del aporte de los simuladores en la transferencia del conocimiento*. (Tesis de maestría). Universidad de San Buenaventura en Colombia.

- Gonzales, P. (2014). *Diseño y aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia sede Palmira
- Gutiérrez, M. (2011). *Uso de las computadoras portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de Comunicación Integral en los alumnos del sexto grado de la I.E. N°30115 del centro poblado Chucupata en Junín*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Henao, B. (2014). *Elaboración de un ambiente virtual colaborativo usando eXe Learning para la enseñanza de Ciencias Naturales*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Abierta. Venezuela.
- Infante, L. (2016). *Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas*. (Tesis de maestría). Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Cartagena.
- Iribarren, R. (2014). *Diseño e implementación de la plataforma virtual de aprendizaje WISE en el aprendizaje de las Ciencias Naturales*. (Tesis de maestría). Universidad de los Andes. Buenos Aires, Argentina.
- Jiménez, P., y Gonzales, S. (2011). *Uso de los simuladores virtuales en la enseñanza de la química experimental en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución educativa N° 2176 Isabel Católica. Ventanilla*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima.
- Lion, C. (2006). *Imaginar con tecnología*. Madrid: Editorial Stella. La Crujía Eds
- Martínez, F. (2012). *Las Tecnologías y la Enseñanza en la Educación Superior. Un Simulador Aplicado a la Integración de Conceptos Enseñados en Cursos de Posgrado*. (Tesis de maestría). Universidad de Cartagena. Colombia.
- Minedu (2016). *Operativo Nacional de Evaluación 2010 CENSO DE FINALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. Informe de Resultados*. Disponible en [http://diniece.me.gov.ar/images/stories/diniece/evaluacion\\_educativa/nacionales/res\\_ultados/Resultados%20Censo%20ONE%202010.pdf](http://diniece.me.gov.ar/images/stories/diniece/evaluacion_educativa/nacionales/res_ultados/Resultados%20Censo%20ONE%202010.pdf)
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas del Aprendizaje del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente*. Lima: Metrocolors.

National Science Foundation, 2001, p: 2)

Narváez, K. (2016). *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias tecnología y ambiente en estudiantes del VII Ciclo de educación secundaria*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima.

Neri, C. (2007). *Didácticas Fluidas*, Educar: Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=S6US4H2Kvpl> Consultado 10-09-2010

Nervi, H. (2010). *Barreras para la adopción de TIC en Formación Inicial Docente*. Conferencia Internacional. El impacto de las TICs en educación Brasilia 26-29 de abril.

Polino, C. (2012). Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, 167-191.

Pósito, E. (2015). *El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos; Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje GPA*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de la Plata Facultad de Informática, Buenos Aires

Porlán, R. (1999). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 16 (1), 175-185.

Pozo, J y Gómez, M (2006). *Aprender y enseñar ciencias*. Ed. Morata, Madrid. Tercera edición. Raes, A., Schellens, T. & De Wever, B. (2013) Web-based Collaborative Inquiry to Bridge Gaps in Secondary Science Education. *Journal of the Learning Sciences*. DOI: 10.1080/10508406.2013.836656

Pozo, J. y Monereo, L. (2007). Actividades escolares de modelización con TIC. En Pérez, P.; Libedinsky, M.; Garzón, M.; Tellería, X. & López, N. (2012) *Actividades escolares con TIC*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

Ramírez, T. (2014). *El módulo kineo y sus efectos en el aprendizaje de cinemática en la institución educativa N° 20335 Nuestra Señora Del Carmen de Huaura*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Lima.

- Rivera, W. (2003). Alfabetización científica, ciudadanía y enseñanza de la Ciencia”. Conferencia magistral, IX Convención Nacional y II Internacional de Profesores de Ciencias Naturales. Campeche, México. Fecha de consulta: 25/08/2013. <[http://www.ampcn.org/01\\_old\\_site/htm/convenciones/campeche/files/p02.pdf](http://www.ampcn.org/01_old_site/htm/convenciones/campeche/files/p02.pdf)>.
- Rodríguez, L. (2013). Indagación y competencia motriz. Desarrollo de habilidades del pensamiento a partir de la dimensión motriz”. Monografía presentada a la Universidad de Antioquia, Medellín. Fecha de consulta: 21/10/2013. <<http://es.scribd.com/doc/169137908/149-indagacion>>.
- Ruiz, E. (2013). *La Simulación Virtual como herramienta de aprendizaje en los estudiantes del 2do año de secundaria de la Institución Educativa 3071 José García Cerrón, 2012*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima.
- Tacca, D. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, volumen 14, número 26, pp. 139-152.
- Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tecnologías. *Revista Electrónica Educare*, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, 2010, 131-142 Universidad Nacional Costa Rica.
- Uchuya, J. (2014). *Uso de los dispositivos portátiles en el aprendizaje de los alumnos del programa de bachillerato internacional del Liceo Naval Almirante Guise Lima-San Borja*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima.
- UNESCO. (2009). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales: Segundo estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE)*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Vadillo, H. (2015). *Aplicación de la metodología ECBI desde la percepción de los docentes en la enseñanza de Ciencia, Tecnología y Ambiente en diferentes prácticas docentes*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Windschitl, D. (2003). *Educación en tecnología. Un reto y una exigencia social*. Bogotá: Magisterio.

## **Apéndices**



## APÉNDICE A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 - 2016

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Dimensiones e indicadores					
<p><b>1.4.1. Problema general</b> ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?”</p> <p><b>1.4.2. Problemas específicos</b> ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?”</p> <p>¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el diseño de estrategias en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?”</p> <p>¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la</p>	<p><b>1.6.1. Objetivo general</b> Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p><b>1.6.2. Objetivos específicos</b> Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p>Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el diseño de estrategias en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p>Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la</p>	<p><b>1.5.1. Hipótesis general</b> La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p><b>1.5.2. Hipótesis específicos</b> La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p>La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el diseño de estrategias en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p>	<b>Variable independiente: Simuladores virtuales</b>					
			Capacidad	Estrategia	Actividades	Sesiones		
			Uso de la tecnología	Uso de recursos virtuales	Búsqueda de información	de 1, 2	Reconocimiento de Software educativo	Manejo de programas virtuales utilizados en las actividades experimentales en CTA
			Elaboración de data	Uso de laboratorios virtuales	de 5, 6			
			Grado de virtualización	Procesamiento de datos	Registro de logros individuales.	7, 8		
			Descripción de información	Registro de logros grupales.	9, 10			
			Inferencia de resultados	Medición de actitudes y conductas.	11, 12			
<b>Variable Dependiente: Capacidad de Indagación y experimentación</b>								
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Nivel	Rango			
<b>Problematiza situaciones</b>	Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, con respaldo en fuentes bibliográficas	1, 2	Prueba de conocimientos	Inicio	0 – 10			
	Establece posibles relaciones entre las variables independientes y las dependientes a partir de su revisión bibliográfica	3, 4	Respuesta correcta	Proceso	11 - 13			
	Formula hipótesis y/o modelos cualitativos o cuantitativos falsables	5, 6	Respuesta incorrecta	Logrado	14 - 17			
				Destacado	18 - 20			

<p>generación de registro de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?</p> <p>¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de análisis de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016?</p>	<p>generación de registro de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p>Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de análisis de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p>	<p>La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la generación de registro de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p> <p>La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de análisis de información en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="1339 210 1444 263"><b>Diseña estrategias</b></td> <td data-bbox="1485 210 1697 529">                     Elabora un plan usando una variedad de métodos para controlar variables y dar respuesta a su pregunta                      Señala el alcance de su indagación con respecto a las herramientas, materiales, equipos, instrumentos                      Justifica la credibilidad de diferentes fuentes de información que respondan a su pregunta                 </td> <td data-bbox="1720 210 1765 529">                     7, 8                       9, 10                       11, 12                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 529 1444 606"><b>Genera y registra datos</b></td> <td data-bbox="1485 529 1697 849">                     Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente                      Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones                      Organiza datos en tablas y los representa en diagramas que incluyan la incertidumbre de las mediciones                 </td> <td data-bbox="1720 529 1765 849">                     13, 14                       15, 16                       17, 18                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 849 1444 901"><b>Analiza información</b></td> <td data-bbox="1485 849 1697 1268">                     Contrasta y complementa los datos o información con fuentes de información seleccionadas e investigaciones relacionadas                      Establece patrones y busca tendencias lineales a partir de los datos o información obtenida.                      Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial                 </td> <td data-bbox="1720 849 1765 1268">                     19, 20                       21, 22                       23, 24                 </td> </tr> </table>	<b>Diseña estrategias</b>	Elabora un plan usando una variedad de métodos para controlar variables y dar respuesta a su pregunta Señala el alcance de su indagación con respecto a las herramientas, materiales, equipos, instrumentos Justifica la credibilidad de diferentes fuentes de información que respondan a su pregunta	7, 8  9, 10  11, 12	<b>Genera y registra datos</b>	Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones Organiza datos en tablas y los representa en diagramas que incluyan la incertidumbre de las mediciones	13, 14  15, 16  17, 18	<b>Analiza información</b>	Contrasta y complementa los datos o información con fuentes de información seleccionadas e investigaciones relacionadas Establece patrones y busca tendencias lineales a partir de los datos o información obtenida. Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial	19, 20  21, 22  23, 24
<b>Diseña estrategias</b>	Elabora un plan usando una variedad de métodos para controlar variables y dar respuesta a su pregunta Señala el alcance de su indagación con respecto a las herramientas, materiales, equipos, instrumentos Justifica la credibilidad de diferentes fuentes de información que respondan a su pregunta	7, 8  9, 10  11, 12										
<b>Genera y registra datos</b>	Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones Organiza datos en tablas y los representa en diagramas que incluyan la incertidumbre de las mediciones	13, 14  15, 16  17, 18										
<b>Analiza información</b>	Contrasta y complementa los datos o información con fuentes de información seleccionadas e investigaciones relacionadas Establece patrones y busca tendencias lineales a partir de los datos o información obtenida. Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial	19, 20  21, 22  23, 24										

Tipo y diseño	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística de análisis
<p>Es Investigación aplicada, de acuerdo con Hernández et al (2010, p. 345) quien fundamenta que en este tipo de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren</p> <p><b>Diseño cuasi experimental</b> El diseño de la presente Investigación es "Cuasi Experimental, dado que está planteado para el contraste de la hipótesis, mediante las pruebas de evaluación 01, 03 pretest y 02, 04 postest aplicados a los estudiantes, en quienes se aplicó el conjuntos de Simuladores virtuales. Asimismo se indica que los Diseños cuasi experimentales se utilizan cuando no es posible asignar al azar los sujetos de los grupos de investigación que recibirán tratamiento experimental. En tal sentido el paradigma del estudio es el siguiente: GE = 01 X 02 GC = 03 – 04</p> <p>Dónde: GE = Grupo Experimental GC = Grupo Control 01, 03 = Pretest Medición del Nivel Indagación y Experimentación antes de aplicar el Plan de Simuladores virtuales 02, 04 = Postest Medición del Nivel de Indagación y Experimentación después de aplicar el Plan de Simuladores virtuales X = Tratamiento experimental Aplicación del Plan de Simuladores virtuales</p>	<p><b>Población</b> La población está conformada por los 88 estudiantes de las 3 secciones matriculados en el año académico 2016 en el 5º grado de secundaria de la I.E. Nº 7207 Mariscal Ramón Castilla de San Juan de Miraflores.</p> <p><b>Muestra</b> En tal sentido la muestra intencional se conforma de la siguiente manera: Grupo Control (5to año "A" Varones 16 Damas 15 Total 31) Grupo experimental (5to año "B" Varones 10 Damas 18 Total 28) Total 59 integrantes de dos secciones del 5to año de educación secundaria de la Institución Educativa 7207 "Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016.</p>	<p>En el estudio se utilizó la técnica de la evaluación educativa, dado que es, una de las técnicas de investigación pedagógica viable en esta investigación, se basa en las observaciones concretas de la muestra de trabajo con el objeto de recabar información.</p> <p>Instrumentos Nº 1. Cuestionario de Pretest y Postest. El cuestionario de pre y postest es un listado de preguntas que se formula sobre distintas maneras. A cada pregunta se le asignó un valor para facilitar la codificación o recuento de resultados. En el caso específico del estudio esta se construyó un instrumento con prueba objetiva para determinar los niveles de Indagación y Experimentación antes y después de la aplicación del Plan de Simuladores virtuales y describir sus comparaciones.</p>	<p>Se empleó la estadística descriptiva e inferencial, para el análisis descriptivo se utilizó la frecuencia descriptiva en razón a los niveles organizados de los dos grupos de comparación con su respectivo diagrama de caja y bigote, a nivel total y por dimensiones.</p> <p>Del mismo modo se hizo la prueba de normalidad Kolmogorov - Smirnov dado la cantidad de muestra de estudio, los resultados indican que los datos difieren de la distribución normal por lo tanto se hace uso de la prueba No paramétrica para muestras independientes.</p> <p>Para contrastar las hipótesis de la investigación se utilizará el Test U de Mann-Whitney que pertenece a las pruebas no paramétricas de comparación de dos muestras independientes con cuyos datos han sido medidos en una prueba objetiva, donde compara la media entre el grupo control y experimental. Para el análisis se empleó el software estadístico SPSS versión 20.0.</p> <p>Formula U-Mann Withney Para dos muestras independientes se basa en el estadístico: El estadístico U viene dado por la expresión:</p>

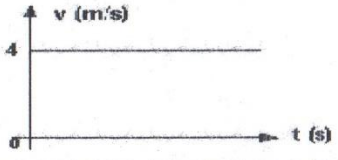
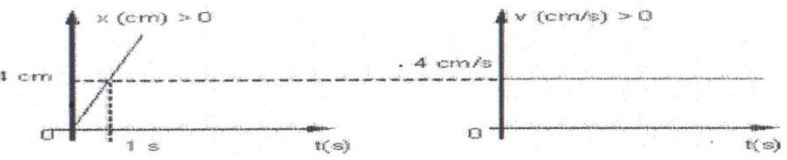
**Apéndice B: Operacionalización de variable  
Desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación**

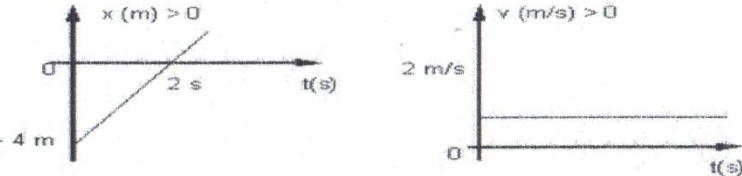
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Nivel Rango
Problematiza situaciones	Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, con respaldo en fuentes bibliográficas	1, 2	Prueba de conocimientos Respuesta correcta Respuesta incorrecta	Inicio 0 – 10
	Establece posibles relaciones entre las variables independientes y las dependientes a partir de su revisión bibliográfica	3, 4		Proceso 11 - 13
	Formula hipótesis y/o modelos cualitativos o cuantitativos falsables	5, 6		Logrado 14 - 17
Diseña estrategias	Elabora un plan usando una variedad de métodos para controlar variables y dar respuesta a su pregunta	7, 8		
	Señala el alcance de su indagación con respecto a las herramientas, materiales, equipos, instrumentos	9, 10		
Genera y registra datos	Justifica la credibilidad de diferentes fuentes de información que respondan a su pregunta	11, 12		Destacado 18 - 20
	Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente	13, 14		
	Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones	15, 16		
Analiza información	Organiza datos en tablas y los representa en diagramas que incluyan la incertidumbre de las mediciones	17, 18		
	Contrasta y complementa los datos o información con fuentes de información seleccionadas e investigaciones relacionadas	19, 20		
	Establece patrones y busca tendencias lineales a partir de los datos o información obtenida.	21, 22		
	Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial	23, 24		

**APENDICE C: CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO  
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>1.- Los cuerpos al caer lo hacen:</b> a) Con aceleración constante. b) En una recta vertical. c) De diferentes maneras. d) Sin fricción del aire. e) Con velocidad uniforme.	X		X		X		
2	<b>2.- Si desde un avión que vuela horizontalmente con velocidad "v" se deja caer un proyectil, éste tendrá, después de un tiempo "t", una velocidad:</b> 1.- Horizontal igual a "v". 2.- Total en cualquier punto igual a "gt". 3.- Vertical igual a "gt". 4.- Horizontal distinta de "v". 5.- Vertical igual "1/2 gt <sup>2</sup> ".	X		X		X		
3	<b>3.- Un ascensor sube con aceleración "a". El pasajero que se encuentra en el ascensor deja caer un libro. ¿Cuál es la aceleración del cuerpo respecto al pasajero?</b> a) $g + a$ b) $g - a$ c) $g$ d) $a$ e) cero	X		X		X		
4	<b>4.- Marcar la proposición correcta.</b> a) En las noches la aceleración de la gravedad es mayor que en el día. b) La aceleración de la gravedad es el mismo en todos los planetas. c) Los cuerpos no necesariamente caen hacia el centro de la tierra. d) Cuando un cuerpo sube, la aceleración de la gravedad está dirigida hacia arriba. e) La aceleración de la gravedad siempre es vertical y apuntando hacia el centro de la Tierra.	X		X		X		
5	<b>5. Galileo realizó experiencias con planos inclinados para llegar a demostrar las leyes de los cuerpos en caída. Si consideramos que se tienen planos inclinados de diferente inclinación y cuerpos sobre ellos que se sueltan de la misma altura sin fricción ¿Qué alternativa no se cumple?</b> a) Todos los cuerpos llegan con la misma velocidad al mismo nivel. b) Para todos los casos la aceleración sobre ellos es función del seno del ángulo de inclinación. c) A mayor ángulo de inclinación menor será el tiempo de recorrido. d) La velocidad de llegada al mismo nivel depende del ángulo de inclinación. e) N.A.	X		X		X		
6	<b>6.- Respecto a la caída de los cuerpos en el vacío marcar verdadero (V) o falso (F):</b> Todos los cuerpos soltados desde un mismo nivel pesado y liviano llegan al mismo tiempo. Dos cuerpos soltados uno sobre el otro provocan una reacción nula entre ellos. El camino recorrido es proporcional al cuadrado del tiempo. La velocidad es proporcional al cuadrado de la distancia. a) VVVF                      d) FFVF	X		X		X		

	b) VVFF c) FVVF	e) FVVV						
	DIMENSIÓN: DISEÑA ESTRATEGIAS		Si	No	Si	No	Si	No
7	7) Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s. a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m? b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja? Respuesta: a) 43 b) 50 m/s		X		X		X	
8	8) Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular: a) A qué altura estaría esa terraza. b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso. Respuesta: a) 180 m b) 60 m/s		X		X		X	
9	9) ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo? Respuesta: 80 m		X		X		X	
10	10. Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, ¿cuánto demora en llegar al suelo? Respuesta: 19,8 s		X		X		X	
11	11. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 25 m/s y 40 m/s respectivamente. Determinar: a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B? b) ¿Cuál es la distancia entre A y B? c) ¿Cuál será su velocidad 6 s después de pasar por B? Respuesta: a) 1,5 s b) 48,75 m c) 100 m/s		X		X		X	
12	12. Se deja caer una piedra en un pozo y al cabo de 10 s se oye el choque contra el fondo, si la velocidad del sonido es de 330 m/s, ¿cuál es la profundidad del pozo? Para caída libre usamos las siguientes ecuaciones: (1) $v_f = g \cdot t$ (2) $\Delta h = g \cdot t^2 / 2$ Respuesta: 383,3 m		X		X		X	
	DIMENSIÓN: GENERACION DE REGISTROS DE DATOS		Si	No	Si	No	Si	No
13	13. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 29,42 m/s y 49,02 m/s respectivamente. Determinar: a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B? b) ¿Cuál es la distancia entre A y B? Respuesta: a) 2 s b) 78,44 m/s <sup>2</sup>		X		X		X	
14	14. ¿Desde qué altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de una turbina con velocidad de 30 m/s?		X		X		X	

	Respuesta: 45 m	X		X		X		
15	15. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h? Rp. 20m/s	X		X		X		
16	16. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido: a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s? Rp. $x_t = 14160 \text{ cm} = 141,6 \text{ m}$ b) ¿cuál es la velocidad media del viaje completo? Rp. $\Delta v = 8,85 \text{ m/s}$	X		X		X		
17	17. Resolver el problema anterior, suponiendo que las velocidades son de distinto sentido. Rp. A= 7440 cm = 74,4 m Rp. B= 4,65 m/s	X		X		X		
18	18. En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigüe gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s. Rp. 16 m  	X		X		X		
DIMENSIÓN: ANALISIS DE DATOS		SI	No	SI	No	SI	No	
19	19. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes $t_1 = 0 \text{ s}$ y $t_2 = 4 \text{ s}$ , sus posiciones son $x_1 = 9,5 \text{ cm}$ y $x_2 = 25,5 \text{ cm}$ .  Determinar: a) Velocidad del móvil. Rp- 4 cm/s b) Su posición en $t_3 = 1 \text{ s}$ . Rp. 13,5 cm c) Las ecuaciones de movimiento. Rp. $x = 4 \text{ (cm/s).t} + 9,5 \text{ cm}$ d) Su abscisa en el instante $t_4 = 2,5 \text{ s}$ . Rp. $x_4 = 19,5 \text{ cm}$ e) Los gráficos $x = f(t)$ y $v = f(t)$ del móvil. Rp.  	X		X		X		

20	<p>20. Una partícula se mueve en la dirección del eje x y en sentido de los <math>x &gt; 0</math>. Sabiendo que la velocidad es 2 m/s, y su posición es <math>x_0 = -4</math> m, trazar las gráficas <math>x = f(t)</math> y <math>v = f(t)</math>.</p> 			x	x	x	
21	<p>21. Una rueda se desliza por un camino horizontal. Si se mueve a razón de 8 m/s, ¿Cuánto tardará en recorrer 100 m? 12,5 s</p>	x		x		x	
22	<p>22. Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de 200 m/s y una inclinación, sobre la horizontal, de <math>30^\circ</math>. Suponiendo despreciable la pérdida de velocidad con el aire, calcular:  a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?  b) ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?  c) ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?  Respuesta: a) 39,36 m  b) 1732,05 m  c) 3464,1 m</p>	x		x		x	
23	<p>23. Se dispone de un cañón que forma un ángulo de <math>60^\circ</math> con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de 26 m de altura y a 200 m del cañón.  Determina:  a) ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?  b) Con la misma velocidad inicial ¿desde qué otra posición se podría haber disparado?  Respuesta: a) 49,46 m/s  b) 17 m</p>	x		x		x	
24	<p>24. Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de <math>45^\circ</math> respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m.  Determina:  a) ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco?  b) ¿Convierte el gol?, ¿por qué?  c) ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?  Respuesta: a) 1,41 s  b) No  c) 17,18 m</p>	x		x		x	



Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA


Opinión de aplicabilidad:   Aplicable []   Aplicable después de corregir [  ]   No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DR. OCHOA TATAJE FREDDY ..... DNI: 07015123 .....

Especialidad del validador: METODOLOGIA DE INVESTIGACION .....

...../...../.....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

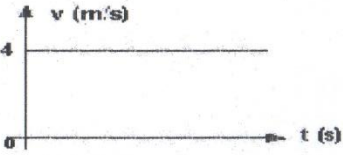

  
Dr. Freddy Ochoa Tataje  
METODOLOGIA INVESTIG. C.

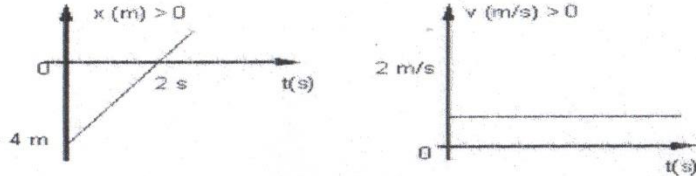
Firma del Experto Informante.

**APENDICE C: CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**  
**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN**

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN: PROBLEMATIZA SITUACIONES</b>							
1	<b>1.- Los cuerpos al caer lo hacen:</b> a) Con aceleración constante. b) En una recta vertical. c) De diferentes maneras. d) Sin fricción del aire. e) Con velocidad uniforme.	/		/		/		
2	<b>2.- Si desde un avión que vuela horizontalmente con velocidad "v" se deja caer un proyectil, éste tendrá, después de un tiempo "t", una velocidad:</b> 1.- Horizontal igual a "v". 2.- Total en cualquier punto igual a "gt". 3.- Vertical igual a "gt". 4.- Horizontal distinta de "v". 5.- Vertical igual "1/2 gt <sup>2</sup> ".	/		/		/		
3	<b>3.- Un ascensor sube con aceleración "a". El pasajero que se encuentra en el ascensor deja caer un libro. ¿Cuál es la aceleración del cuerpo respecto al pasajero?</b> a) $g + a$ b) $g - a$ c) $g$ d) $a$ e) cero	/		/		/		
4	<b>4.- Marcar la proposición correcta.</b> a) En las noches la aceleración de la gravedad es mayor que en el día. b) La aceleración de la gravedad es el mismo en todos los planetas. c) Los cuerpos no necesariamente caen hacia el centro de la tierra. d) Cuando un cuerpo sube, la aceleración de la gravedad está dirigida hacia arriba. e) La aceleración de la gravedad siempre es vertical y apuntando hacia el centro de la Tierra.	/		/		/		
5	<b>5. Galileo realizó experiencias con planos inclinados para llegar a demostrar las leyes de los cuerpos en caída. Si consideramos que se tienen planos inclinados de diferente inclinación y cuerpos sobre ellos que se sueltan de la misma altura sin fricción ¿Qué alternativa no se cumple?</b> a) Todos los cuerpos llegan con la misma velocidad al mismo nivel. b) Para todos los casos la aceleración sobre ellos es función del seno del ángulo de inclinación. c) A mayor ángulo de inclinación menor será el tiempo de recorrido. d) La velocidad de llegada al mismo nivel depende del ángulo de inclinación. e) N.A.	/		/		/		
6	<b>6.- Respecto a la caída de los cuerpos en el vacío marcar verdadero (V) o falso (F):</b> Todos los cuerpos soltados desde un mismo nivel pesado y liviano llegan al mismo tiempo. Dos cuerpos soltados uno sobre el otro provocan una reacción nula entre ellos. El camino recorrido es proporcional al cuadrado del tiempo. La velocidad es proporcional al cuadrado de la distancia. a) VVVF                                      d) FFVF	/		/		/		

	b) VVFF e) FVVV c) FVVF	/		/		/	
	<b>DIMENSIÓN: DISEÑA ESTRATEGIAS</b>	Si	No	Si	No	Si	No
7	7) Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s. a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m? b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja? Respuesta: a) 43 b) 50 m/s	/		/		/	
8	8) Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular: a) A qué altura estaría esa terraza. b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso. Respuesta: a) 180 m b) 60 m/s	/		/		/	
9	9) ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo? Respuesta: 80 m	/		/		/	
10	10. Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, ¿cuánto demora en llegar al suelo? Respuesta: 19,8 s	/		/		/	
11	11. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 25 m/s y 40 m/s respectivamente. Determinar: a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B? b) ¿Cuál es la distancia entre A y B? c) ¿Cuál será su velocidad 6 s después de pasar por B? Respuesta: a) 1,5 s b) 48,75 m c) 100 m/s	/		/		/	
12	12. Se deja caer una piedra en un pozo y al cabo de 10 s se oye el choque contra el fondo, si la velocidad del sonido es de 330 m/s, ¿cuál es la profundidad del pozo? Para caída libre usamos las siguientes ecuaciones: (1) $v_t = g \cdot t$ (2) $\Delta h = g \cdot t^2 / 2$ Respuesta: 383,3 m	/		/		/	
	<b>DIMENSIÓN: GENERACION DE REGISTROS DE DATOS</b>	Si	No	Si	No	Si	No
13	13. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 29,42 m/s y 49,02 m/s respectivamente. Determinar: a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B? b) ¿Cuál es la distancia entre A y B? Respuesta: a) 2 s b) 78,44 m/s <sup>2</sup>	/		/		/	
14	14. ¿Desde qué altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de una turbina con velocidad de 30 m/s?	/		/		/	

	Respuesta: 45 m	/		/		/		
15	15. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h? Rp. 20m/s	/		/		/		
16	16. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido: a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s? Rp. $X_t = 14160 \text{ cm} = 141,6 \text{ m}$ b) ¿cuál es la velocidad media del viaje completo? Rp. $\Delta v = 8,85 \text{ m/s}$	/		/		/		
17	17. Resolver el problema anterior, suponiendo que las velocidades son de distinto sentido. Rp. A= 7440 cm = 74,4 m Rp. B= 4,65 m/s	/		/		/		
18	18. En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigüe gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s. Rp. 16 m							
		/		/		/		
DIMENSIÓN: ANALISIS DE DATOS		Si	No	Si	No	Si	No	
19	19. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes $t_1 = 0 \text{ s}$ y $t_2 = 4 \text{ s}$ , sus posiciones son $x_1 = 9,5 \text{ cm}$ y $x_2 = 25,5 \text{ cm}$ .  Determinar: a) Velocidad del móvil. Rp- 4 cm/s b) Su posición en $t_3 = 1 \text{ s}$ . Rp. 13,5 cm c) Las ecuaciones de movimiento. Rp. $x = 4 \text{ (cm/s).t} + 9,5 \text{ cm}$ d) Su abscisa en el instante $t_4 = 2,5 \text{ s}$ . Rp. $x_4 = 19,5 \text{ cm}$ e) Los gráficos $x = f(t)$ y $v = f(t)$ del móvil. Rp.							
		/		/		/		

20	<p>20. Una partícula se mueve en la dirección del eje <math>x</math> y en sentido de los <math>x &gt; 0</math>. Sabiendo que la velocidad es <math>2 \text{ m/s}</math>, y su posición es <math>x_0 = -4 \text{ m}</math>, trazar las gráficas <math>x = f(t)</math> y <math>v = f(t)</math>.</p> 							
21	<p>21. Una rueda se desliza por un camino horizontal. Si se mueve a razón de <math>8 \text{ m/s}</math>, ¿Cuánto tardará en recorrer <math>100 \text{ m}</math>? <math>12,5 \text{ s}</math></p>							
22	<p>22. Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de <math>200 \text{ m/s}</math> y una inclinación, sobre la horizontal, de <math>30^\circ</math>. Suponiendo despreciable la pérdida de velocidad con el aire, calcular:</p> <p>a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?                  b) ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?                  c) ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?</p> <p>Respuesta: a) <math>39,36 \text{ m}</math>                  b) <math>1732,05 \text{ m}</math>                  c) <math>3464,1 \text{ m}</math></p>							
23	<p>23. Se dispone de un cañón que forma un ángulo de <math>60^\circ</math> con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de <math>26 \text{ m}</math> de altura y a <math>200 \text{ m}</math> del cañón.</p> <p>Determinar:</p> <p>a) ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?                  b) Con la misma velocidad inicial ¿desde qué otra posición se podría haber disparado?</p> <p>Respuesta: a) <math>49,46 \text{ m/s}</math>                  b) <math>17 \text{ m}</math></p>							
24	<p>24. Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de <math>13 \text{ m/s}</math> y con un ángulo de <math>45^\circ</math> respecto del campo, el arco se encuentra a <math>13 \text{ m}</math>.</p> <p>Determinar:</p> <p>a) ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco?                  b) ¿Convierte el gol?, ¿por qué?                  c) ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?</p> <p>Respuesta: a) <math>1,41 \text{ s}</math>                  b) No                  c) <math>17,18 \text{ m}</math></p>							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable []   Aplicable después de corregir [  ]   No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Severino Juan Huamán Quespe   DNI: 10401571

Especialidad del validador: Docente

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Dr. Seminario L. Huamán Quespe  
DOCENTE DE INVESTIGACION  
R.C. 1622L - 01

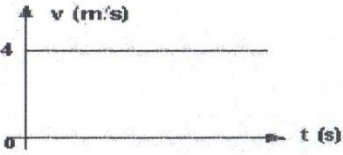

Firma del Experto Informante.

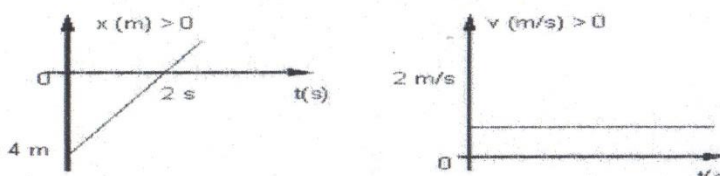
**APENDICE C: CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO  
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<b>1.- Los cuerpos al caer lo hacen:</b> a) Con aceleración constante. b) En una recta vertical. c) De diferentes maneras. d) Sin fricción del aire. e) Con velocidad uniforme.	✓		✓		✓		
2	<b>2.- Si desde un avión que vuela horizontalmente con velocidad "v" se deja caer un proyectil, éste tendrá, después de un tiempo "t", una velocidad:</b> 1.- Horizontal igual a "v". 2.- Total en cualquier punto igual a "gt". 3.- Vertical igual a "gt". 4.- Horizontal distinta de "v". 5.- Vertical igual "1/2 gt <sup>2</sup> ".	✓		✓		✓		
3	<b>3.- Un ascensor sube con aceleración "a". El pasajero que se encuentra en el ascensor deja caer un libro. ¿Cuál es la aceleración del cuerpo respecto al pasajero?</b> a) $g + a$ b) $g - a$ c) $g$ d) $a$ e) cero	✓		✓		✓		
4	<b>4.- Marcar la proposición correcta.</b> a) En las noches la aceleración de la gravedad es mayor que en el día. b) La aceleración de la gravedad es el mismo en todos los planetas. c) Los cuerpos no necesariamente caen hacia el centro de la tierra. d) Cuando un cuerpo sube, la aceleración de la gravedad está dirigida hacia arriba. e) La aceleración de la gravedad siempre es vertical y apuntando hacia el centro de la Tierra.	✓		✓		✓		
5	<b>5. Galileo realizó experiencias con planos inclinados para llegar a demostrar las leyes de los cuerpos en caída. Si consideramos que se tienen planos inclinados de diferente inclinación y cuerpos sobre ellos que se sueltan de la misma altura sin fricción ¿Qué alternativa no se cumple?</b> a) Todos los cuerpos llegan con la misma velocidad al mismo nivel. b) Para todos los casos la aceleración sobre ellos es función del seno del ángulo de inclinación. c) A mayor ángulo de inclinación menor será el tiempo de recorrido. d) La velocidad de llegada al mismo nivel depende del ángulo de inclinación. e) N.A.	✓		✓		✓		
6	<b>6.- Respecto a la caída de los cuerpos en el vacío marcar verdadero (V) o falso (F):</b> Todos los cuerpos soltados desde un mismo nivel pesado y liviano llegan al mismo tiempo. Dos cuerpos soltados uno sobre el otro provocan una reacción nula entre ellos. El camino recorrido es proporcional al cuadrado del tiempo. La velocidad es proporcional al cuadrado de la distancia. a) VVVF d) FFVF	✓		✓		✓		

	b) VVFF e) FVVV c) FVVF	✓		✓		✓	
	<b>DIMENSIÓN: DISEÑA ESTRATEGIAS</b>	SI	No	SI	No	SI	No
7	7) Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s. a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m? b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja? Respuesta: a) 43 b) 50 m/s	✓		✓		✓	
8	8) Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular: a) A qué altura estaría esa terraza. b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso. Respuesta: a) 180 m b) 60 m/s	✓		✓		✓	
9	9) ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo? Respuesta: 80 m	✓		✓		✓	
10	10. Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, ¿cuánto demora en llegar al suelo? Respuesta: 19,8 s	✓		✓		✓	
11	11. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 25 m/s y 40 m/s respectivamente. Determinar: a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B? b) ¿Cuál es la distancia entre A y B? c) ¿Cuál será su velocidad 6 s después de pasar por B? Respuesta: a) 1,5 s b) 43,75 m c) 100 m/s	✓		✓		✓	
12	12. Se deja caer una piedra en un pozo y al cabo de 10 s se oye el choque contra el fondo, si la velocidad del sonido es de 330 m/s, ¿cuál es la profundidad del pozo? Para caída libre usamos las siguientes ecuaciones: (1) $v_t = g \cdot t$ (2) $\Delta h = g \cdot t^2 / 2$ Respuesta: 383,3 m	✓		✓		✓	
	<b>DIMENSIÓN: GENERACION DE REGISTROS DE DATOS</b>	SI	No	SI	No	SI	No
13	13. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 29,42 m/s y 49,02 m/s respectivamente. Determinar: a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B? b) ¿Cuál es la distancia entre A y B? Respuesta: a) 2 s b) 73,44 m/s <sup>2</sup>	✓		✓		✓	
14	14. ¿Desde qué altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de una turbina con velocidad de 30 m/s?	✓		✓		✓	



	Respuesta: 45 m	/		/		/		
15	15. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h? Rp. 20m/s	/		/		/		
16	16. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido: a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s? Rp. $X_1 = 14160 \text{ cm} = 141,6 \text{ m}$ b) ¿cuál es la velocidad media del viaje completo? Rp. $\Delta v = 8,85 \text{ m/s}$	/		/		/		
17	17. Resolver el problema anterior, suponiendo que las velocidades son de distinto sentido. Rp. A= 7440 cm = 74,4 m Rp. B= 4,65 m/s	/		/		/		
18	18. En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigüe gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s. Rp. 16 m							
		/		/		/		
DIMENSIÓN: ANALISIS DE DATOS		Si	No	Si	No	Si	No	
19	19. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes $t_1 = 0 \text{ s}$ y $t_2 = 4 \text{ s}$ , sus posiciones son $x_1 = 9,5 \text{ cm}$ y $x_2 = 25,5 \text{ cm}$ .  Determinar: a) Velocidad del móvil. Rp- 4 cm/s b) Su posición en $t_3 = 1 \text{ s}$ . Rp. 13,5 cm c) Las ecuaciones de movimiento. Rp. $x = 4 \text{ (cm/s)} \cdot t + 9,5 \text{ cm}$ d) Su abscisa en el instante $t_4 = 2,5 \text{ s}$ . Rp. $x_4 = 19,5 \text{ cm}$ e) Los gráficos $x = f(t)$ y $v = f(t)$ del móvil. Rp.							
		/		/		/		

20	<p>20. Una partícula se mueve en la dirección del eje <math>x</math> y en sentido de los <math>x &gt; 0</math>. Sabiendo que la velocidad es <math>2 \text{ m/s}</math>, y su posición es <math>x_0 = -4 \text{ m}</math>, trazar las gráficas <math>x = f(t)</math> y <math>v = f(t)</math>.</p> 								
21	<p>21. Una rueda se desliza por un camino horizontal. Si se mueve a razón de <math>8 \text{ m/s}</math>, ¿Cuánto tardará en recorrer <math>100 \text{ m}</math>? <math>12,5 \text{ s}</math></p>								
22	<p>22. Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de <math>200 \text{ m/s}</math> y una inclinación, sobre la horizontal, de <math>30^\circ</math>. Suponiendo despreciable la pérdida de velocidad con el aire, calcular:  a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?  b) ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?  c) ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?  Respuesta: a) <math>39,36 \text{ m}</math>  b) <math>1732,05 \text{ m}</math>  c) <math>3464,1 \text{ m}</math></p>								
23	<p>23. Se dispone de un cañón que forma un ángulo de <math>60^\circ</math> con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de <math>26 \text{ m}</math> de altura y a <math>200 \text{ m}</math> del cañón.  Determinar:  a) ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?  b) Con la misma velocidad inicial ¿desde qué otra posición se podría haber disparado?  Respuesta: a) <math>49,46 \text{ m/s}</math>  b) <math>17 \text{ m}</math></p>								
24	<p>24. Un chico pateo una pelota contra un arco con una velocidad inicial de <math>13 \text{ m/s}</math> y con un ángulo de <math>45^\circ</math> respecto del campo, el arco se encuentra a <math>13 \text{ m}</math>.  Determinar:  a) ¿Qué tiempo transcurre desde que pateo hasta que la pelota llega al arco?  b) ¿Convierte el gol?, ¿por qué?  c) ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?  Respuesta: a) <math>1,41 \text{ s}</math>  b) No  c) <math>17,18 \text{ m}</math></p>								


Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable ]   Aplicable después de corregir [    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ancco Rodriguez Gregorio ..... DNI: 10104068  
Especialidad del validador: Docente Universitario - Ing Civil .....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..... / ..... / .....



Dr. Gregorio Ancco Rodriguez  
CIP 134260  
Docente Metodología Investigación LINDAC

Firma del Experto Informante.

## **APENDICE D: TEST DE EVALUACIÓN DE DESARROLLO CAPACIDAD INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.**

### **Prueba de conocimientos del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente aplicada como Pretest y Postest para Estudiantes del 5to de secundaria**

#### **Estimado estudiante.**

El presente cuestionario tiene por finalidad evaluar tus conocimientos sobre los conocimientos del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente; específicamente en la competencia de Indagación y experimentación, por lo que se te solicita resolver las preguntas formuladas.

Para ello se te indica que los indicadores observables son:

#### **CAPACIDAD: INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN**

- Cuestiona sobre una situación y discute la influencia de las variables que pueden intervenir, formula una o más hipótesis en base a conocimientos científicos y observaciones previas.
- Discute el diseño de observaciones o experimentos controlados en base a principios científicos y los resultados esperados.
- Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de variables intervinientes.
- Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta la propagación del error, reproducibilidad, y representatividad de la muestra, los interpreta con principios científicos y formula conclusiones.
- Argumenta sus conclusiones utilizando sus resultados y su conocimiento, y evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones.
- A partir de sus resultados formula nuevos cuestionamientos y evalúa el grado de satisfacción al problema original.

#### **INSTRUCCIONES:**

Esta es una prueba objetiva por ello debes resolver eligiendo una sola alternativa.

**Dimensión: Problematiza situaciones en el contenido sobre la CAIDA LIBRE, la teoría fundamenta explica que:**

**1.- Los cuerpos al caer lo hacen:**

- a) Con aceleración constante.
- b) En una recta vertical.
- c) De diferentes maneras.
- d) Sin fricción del aire.
- e) Con velocidad uniforme.

**2.- Si desde un avión que vuela horizontalmente con velocidad “v” se deja caer un proyectil, éste tendrá, después de un tiempo “t”, una velocidad:**

- 1.- Horizontal igual a “v”.
- 2.- Total en cualquier punto igual a “gt”.
- 3.- Vertical igual a “gt”.
- 4.- Horizontal distinta de “v”.
- 5.- Vertical igual “1/2 gt<sup>2</sup>”.

Son ciertas:

- a) 1 y 2 d) 3 y 4
- b) 1 y 3 e) 2 y 5
- c) 2 y 3

**3.- Un ascensor sube con aceleración “a”. El pasajero que se encuentra en el ascensor deja caer un libro. ¿Cuál es la aceleración del cuerpo respecto al pasajero?**

- a)  $g + a$
- b)  $g - a$
- c)  $g$
- d)  $a$
- e) cero

**4.- Marcar la proposición correcta.**

- a) En las noches la aceleración de la gravedad es mayor que en el día.
- b) La aceleración de la gravedad es el mismo en todos los planetas.
- c) Los cuerpos no necesariamente caen hacia el centro de la tierra.

- d) Cuando un cuerpo sube, la aceleración de la gravedad está dirigida hacia arriba.
- e) La aceleración de la gravedad siempre es vertical y apuntando hacia el centro de la Tierra.

**5. Galileo realizó experiencias con planos inclinados para llegar a demostrar las leyes de los cuerpos en caída. Si consideramos que se tienen planos inclinados de diferente inclinación y cuerpos sobre ellos que se sueltan de la misma altura sin fricción ¿Qué alternativa no se cumple?**

- a) Todos los cuerpos llegan con la misma velocidad al mismo nivel.
- b) Para todos los casos la aceleración sobre ellos es función del seno del ángulo de inclinación.
- c) A mayor ángulo de inclinación menor será el tiempo de recorrido.
- d) La velocidad de llegada al mismo nivel depende del ángulo de inclinación.
- e) N.A.

**6.- Respecto a la caída de los cuerpos en el vacío marcar verdadero (V) o falso (F):**

- Todos los cuerpos soltados desde un mismo nivel pesado y liviano llegan al mismo tiempo.
  - Dos cuerpos soltados uno sobre el otro provocan una reacción nula entre ellos.
  - El camino recorrido es proporcional al cuadrado del tiempo.
  - La velocidad es proporcional al cuadrado de la distancia.
- a) VVVF                      d) FFVF
- b) VVFF                      e) FVVV
- c) FVVF

**Dimensión: Diseña estrategias para resolver problemas:**

**En todos los casos usar  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .**

**7) Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s.**

- a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m?

b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja?

**Respuesta:**

a) 43

b) 50 m/s

**8) Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular:**

a) A qué altura estaría esa terraza.

b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso.

**Respuesta:**

a) 180 m

b) 60 m/s

**9) ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo?**

**Respuesta: 80 m**

**10.** Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, ¿cuánto demora en llegar al suelo?

**Respuesta: 19,8 s**

**11. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 25 m/s y 40 m/s respectivamente. Determinar:**

a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre **A** y **B**?

b) ¿Cuál es la distancia entre **A** y **B**?

c) ¿Cuál será su velocidad 6 s después de pasar por **B**?

**Respuesta:**

a) 1,5 s

b) 48,75 m

c) 100 m/s

**12. Se deja caer una piedra en un pozo y al cabo de 10 s se oye el choque contra el fondo, si la velocidad del sonido es de 330 m/s, ¿cuál es la profundidad del pozo?**

Para caída libre usamos las siguientes ecuaciones:

$$(1) v_f = g \cdot t$$

$$(2) \Delta h = g \cdot t^2 / 2$$

Respuesta: 383,3 m

### Dimensión: Generación y registro de datos

13. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 29,42 m/s y 49,02 m/s respectivamente.

Determinar:

a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B?

b) ¿Cuál es la distancia entre A y B?

Respuesta:

a) 2 s

b) 78,44 m/s<sup>2</sup>

14. ¿Desde qué altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de una turbina con velocidad de 30 m/s?

Respuesta: 45 m

15. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h?

Rp. 20m/s

16. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:

a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s? Rp.  $X_t = 14160 \text{ cm} = 141,6 \text{ m}$

b) ¿cuál es la velocidad media del viaje completo? Rp.  $\Delta v = 8,85 \text{ m/s}$

17. Resolver el problema anterior, suponiendo que las velocidades son de distinto sentido.

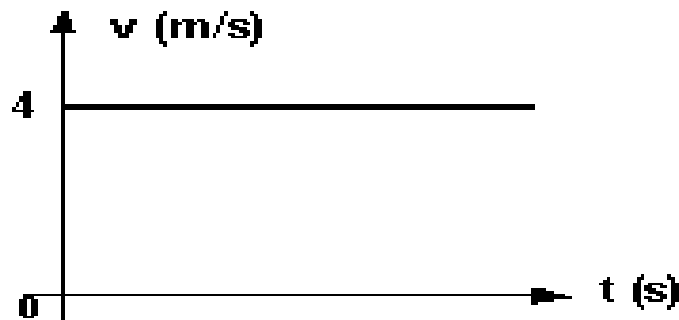
Rp.  $A = 7440 \text{ cm} = 74,4 \text{ m}$



Rp.  $B = 4,65 \text{ m/s}$

18. En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigüe gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s.

Rp.  $16 \text{ m}$



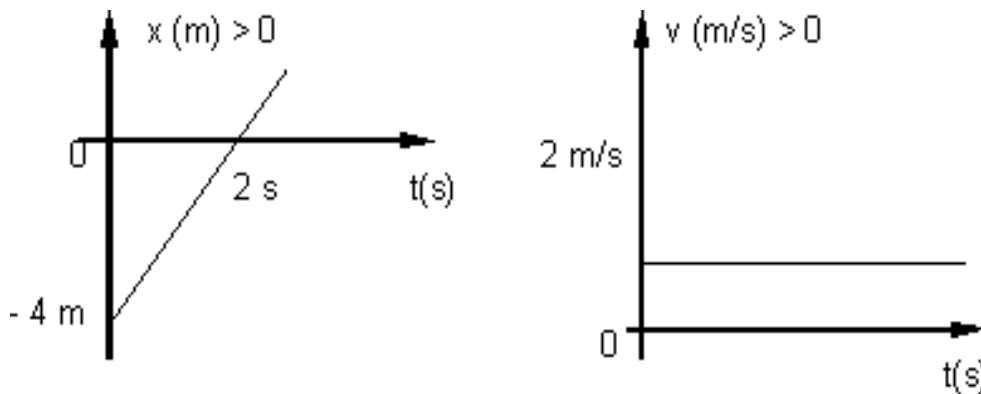
#### Dimensión: Análisis de la información

19. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes  $t_1 = 0 \text{ s}$  y  $t_2 = 4 \text{ s}$ , sus posiciones son  $x_1 = 9,5 \text{ cm}$  y  $x_2 = 25,5 \text{ cm}$ .

Determinar:

- Velocidad del móvil. Rp-  $4 \text{ cm/s}$
- Su posición en  $t_3 = 1 \text{ s}$ . Rp.  $13,5 \text{ cm}$
- Las ecuaciones de movimiento. Rp.  $x = 4 \text{ (cm/s).t} + 9,5 \text{ cm}$
- Su abscisa en el instante  $t_4 = 2,5 \text{ s}$ . Rp.  $x_4 = 19,5 \text{ cm}$
- Los gráficos  $x = f(t)$  y  $v = f(t)$  del móvil. Rp.

20. Una partícula se mueve en la dirección del eje  $x$  y en sentido de los  $x > 0$ . Sabiendo que la velocidad es  $2 \text{ m/s}$ , y su posición es  $x_0 = -4 \text{ m}$ , trazar las gráficas  $x = f(t)$  y  $v = f(t)$ .



21. Una rueda se desliza por un camino horizontal. Si se mueve a razón de 8 m/s, ¿Cuánto tardará en recorrer 100 m? **12,5 s**

---



---



---

22. Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de 200 m/s y una inclinación, sobre la horizontal, de  $30^\circ$ . Suponiendo despreciable la pérdida de velocidad con el aire, calcular:

- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?
- ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?
- ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?

Respuesta: a) 39,36 m

b) 1732,05 m

c) 3464,1 m

23. Se dispone de un cañón que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de 26 m de altura y a 200 m del cañón.

Determinar:

- ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?

b) Con la misma velocidad inicial ¿desde qué otra posición se podría haber disparado?

Respuesta:

a) 49,46 m/s

b) 17 m

**24. Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de  $45^\circ$  respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m.**

**Determinar:**

a) ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco?

b) ¿Convierte el gol?, ¿por qué?

c) ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?

Respuesta:

a) 1,41 s

b) No

c) 17,18 m

**APENDICE E: PLAN DE APLICACIÓN DE LOS SIMULADORES VIRTUALES**  
**PLAN CURRICULAR PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE**  
**INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN**  
**PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE**

Sesión de aprendizaje N° 01

Tema: Elementos del movimiento.

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

**TÍTULO DE LA SESIÓN**

La dirección, el elemento distintivo de todas las magnitudes vectoriales

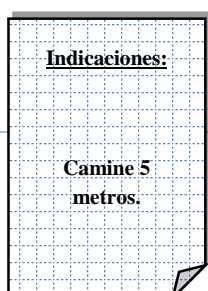
**APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica conocimientos científicos.</li> <li>▪ Argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenta que la dirección y sentido son características distintivas de las magnitudes físicas vectoriales.</li> </ul>

**SECUENCIA DIDÁCTICA**

**INICIO**

- El docente pide la participación de dos estudiantes y les pide que uno de ellos desarrolle las acciones lo que el otro estudiante le diga. Para ello, el docente proporcionará una lista de “las acciones a realizar” en una hoja de papel.





Sin duda, el estudiante que recibe el mensaje preguntará “¿Hacia dónde?”. El docente puede insistir en que el primer estudiante lea las indicaciones y el segundo que las obedezca “sin quejas ni murmuraciones”.

- Esta situación permitirá al docente solicitar a los demás estudiantes que mencionen lo que hace falta explicitar en la indicación para que el segundo estudiante obedezca y pueda caminar los cinco metros (utilizar lluvia de ideas). Se espera que los estudiantes hagan referencia a la “dirección y sentido” en que debe desplazarse el segundo estudiante (direcciones cardinales o expresiones como “hacia tu derecha”, “hacia tu izquierda”, “hacia adelante” o “hacia atrás”).
- Luego, el docente plantea una o más preguntas para despertar el interés e iniciar un proceso de indagación: ¿por qué la cantidad física antes mencionada necesita explicitar su dirección y sentido? De la lista de magnitudes físicas fundamentales y derivadas, ¿cuáles de las magnitudes físicas necesitan explicitar su dirección y sentido para que estén bien definidas?
- Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes fundamenten que la dirección y sentido son características distintivas de las magnitudes físicas vectoriales.

## DESARROLLO

### Comprende y aplica conocimientos científicos

- El docente invita a los estudiantes observar la tabla de magnitudes físicas fundamentales y derivadas, y pregunta: ¿cuáles de estas magnitudes físicas requieren señalar su dirección y sentido para que estén bien definidas? El docente solicita a los estudiantes, por equipos de trabajo, que fundamenten por lo menos siete magnitudes que ellos consideren pertinente (por ejemplo, tres magnitudes escalares y cuatro vectoriales).

Para responder las preguntas, el docente invita a revisar las siguientes fuentes:

Ver: página 23 del libro de CTA de 5.º grado de Secundaria

Ver: <http://www.youtube.com/watch?v=WAAZza8lx0M> (¿Qué es una magnitud?)

Ver: [http://www.youtube.com/watch?v=bRy\\_Uxo5QwQ](http://www.youtube.com/watch?v=bRy_Uxo5QwQ) (vectores)

Ver: <http://www.youtube.com/watch?v=qBkAMdMq-Z0> (vectores y escalares)

Los estudiantes buscan información sobre magnitudes físicas e indagan sobre sus características y consideran ejemplos de ellas, a la vez que anotan sus resultados de su indagación en el cuadro siguiente.

Magnitudes físicas	Características y/o definición	Un ejemplo de su uso en la vida cotidiana (considerar si requieren de dirección y sentido para estar bien definidas).
1. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
2. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
3. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
4. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
5. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
6. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
7. ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....

- El docente guía y media el aprendizaje de sus estudiantes a través de preguntas que los lleven a razonar y a responder por sí mismos las preguntas planteadas, con base en su investigación documentaria.

### Argumenta científicamente

- Después de que los estudiantes hayan terminado la actividad anterior, el docente solicita a los equipos de trabajo que fundamenten sus respuestas a las siguientes preguntas: ¿por qué la dirección y sentido son características distintivas de las magnitudes físicas vectoriales? ¿Es posible utilizar los mismos métodos geométricos y algebraicos para operar las magnitudes físicas vectoriales y escalares?

El docente guía en la utilización de la siguiente estructura para el proceso de argumentación que han de realizar.

Estructura argumentativa	
<b>Ideas de partida</b>	
Afirmación sobre la que se organiza la argumentación.	.....
<b>Datos</b>	
Cifras, hechos, observaciones o evidencias que apoyan una afirmación.	.....
<b>Justificaciones</b>	
Frases que explican la relación entre los datos y la idea de partida. Pueden incluir conocimientos teóricos en los que se basa la justificación (fundamentos).	.....
<b>Conclusiones</b>	
Idea final que se deduce de la argumentación. Puede no coincidir con la idea de partida, pero tiene que derivarse del cuerpo de la argumentación.	.....

--	--

Para que el docente guíe en la argumentación que hacen los estudiantes, puede revisar el siguiente documento:

Ver:

[http://leer.es/documents/235507/242734/bach1\\_eso4\\_bg\\_fq\\_cmc\\_consumosost\\_al\\_pedri\\_naci.pdf/f1dd2d7b-9d86-46ed-a7b1-8075fa44af05](http://leer.es/documents/235507/242734/bach1_eso4_bg_fq_cmc_consumosost_al_pedri_naci.pdf/f1dd2d7b-9d86-46ed-a7b1-8075fa44af05)

#### CIERRE

- Los estudiantes de manera grupal o personal dan a conocer sus conclusiones, a la vez que el docente solicitará a los estudiantes que entreguen por escrito los dos cuadros trabajados.
- Finalmente, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para diferenciar entre una magnitud física vectorial de un escalar? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes revisan las páginas 24 y 25; y responden las preguntas 5, 6 y 9 de las páginas 32 y 33; y las preguntas 14 y 15 de las páginas 34 y 35 del libro de CTA de 5to de Secundaria.

#### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de **5.º** grado de Educación Secundaria. 2016. Lima. Santillana S.A.
- Diccionario
- Videos
- Papelógrafo



- Plumones
- Internet

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 02

Tema: Suma de vectores.

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

¡3 newtons más 4 newtons casi nunca es 7 newtons!

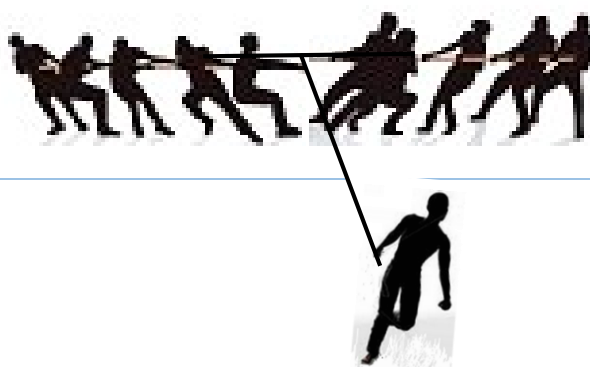
### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones susceptibles de ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica conocimientos científicos.</li> <li>▪ Argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenta que la operación de dos o más magnitudes vectoriales está supeditada a la dirección y sentido de ambas magnitudes vectoriales.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO

El docente muestra el siguiente dibujo y pregunta: ¿en qué situación se daría el caso de que el hombre que jala la soga solo logre desplazar a los demás en dirección hacia él?



Luego, el docente plantea una o más preguntas para despertar el interés e iniciar un proceso de indagación: ¿las magnitudes físicas vectoriales operan de la misma forma que las magnitudes físicas escalares?

Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes diferencien una magnitud escalar de una vectorial y que fundamenten que la operación de dos o más magnitudes vectoriales está supeditada a la dirección y sentido de ambas.

## **DESARROLLO**

### **Comprende y aplica conocimientos científicos, y argumenta científicamente**

El docente pide a los estudiantes que lean las páginas 24 y 25 del libro de CTA de **5.º** grado de Secundaria y les solicita que ordenen las siguientes situaciones de las figuras de acuerdo con la magnitud de la fuerza total que se aplica a la caja, sabiendo que el hombre ejerce una fuerza de 4 N y la mujer de 3 N, poniendo primero la situación con mayor magnitud resultante. Los estudiantes argumentan sus respuestas sobre la base del conocimiento científico analizado.

Figura 1



Figura 2

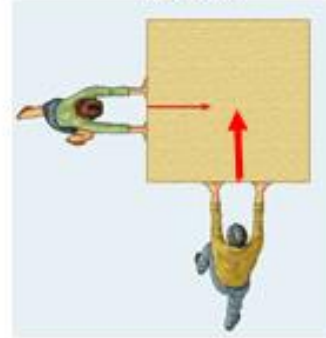


Figura 3

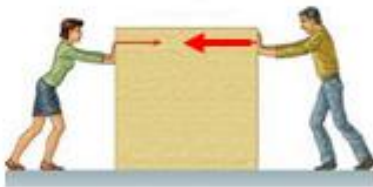


Figura 4

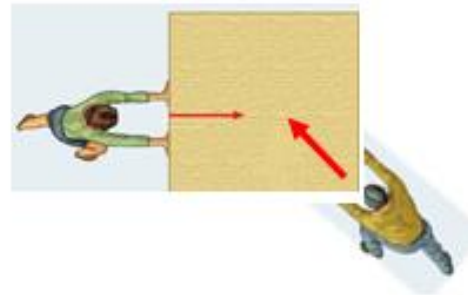


Figura 5

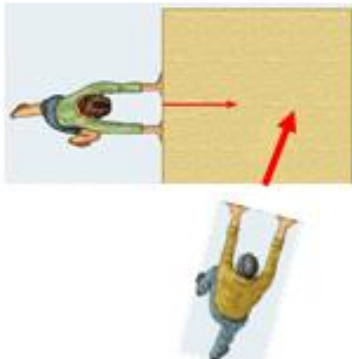
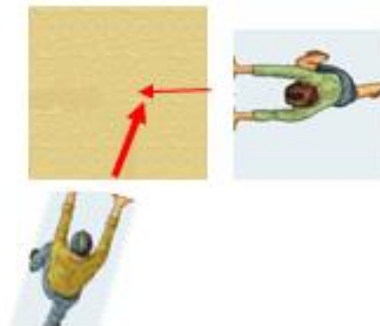


Figura 6



Nota: para la figura 4, considerar:  $90^\circ < \beta < 180^\circ$ ; y para las figuras 5 y 6, considerar:  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ ; siendo  $\beta$  el ángulo del vector fuerza que ejerce el varón con respecto a la horizontal, en sentido antihorario desde  $0^\circ$ .

1.º	2.º	3.º
Figura: .....	Figura: .....	Figura: .....
Tipo de fuerzas: ..... ..... .....	Tipo de fuerzas: ..... ..... .....	Tipo de fuerzas: ..... ..... .....
Módulo: ..... .. ..... .....	Módulo: ..... .. ..... .....	Módulo: ..... .. ..... .....
Dirección: ..... ..... ..... .....	Dirección: ..... ..... ..... .....	Dirección: ..... ..... ..... .....
Sentido: ..... ..... ..... .....	Sentido: ..... ..... ..... .....	Sentido: ..... ..... ..... .....

4.º	5.º	6.º
Figura: .....	Figura: .....	Figura: .....
Tipo de fuerzas: .....	Tipo de fuerzas: .....	Tipo de fuerzas: .....
.....	.....	.....
Módulo: .....	Módulo: .....	Módulo: .....
..	..	..
.....	.....	.....
Dirección: .....	Dirección: .....	Dirección: .....
.....	.....	.....
Sentido: .....	Sentido: .....	Sentido: .....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

--	--	--

- Exploran el simulador virtual sobre suma de vectores que se encuentra en el siguiente Link [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/simulation/vector-addition](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/vector-addition)

#### CIERRE

- Los estudiantes, por equipos de trabajo, dan a conocer sus conclusiones oralmente y por escrito sobre las seis situaciones planteadas.
- Finalmente, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para considerar la dirección y sentido cuando se operan magnitudes vectoriales? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes responden las preguntas de la 16 a la 21 de la página 35 del libro de CTA de **5.º** grado de Secundaria.

#### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de **5.º** grado de Educación Secundaria. 2016. Lima. Santillana S.A.
- Diccionario
- Videos
- Papelógrafo
- Plumones
- Internet

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 03

Tema: Elementos del movimiento.

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Elementos del movimiento de un cuerpo**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenta que el movimiento es un cambio de posición respecto del tiempo medido por un observador.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO ( 15 minutos)

- El docente solicita a sus estudiantes observar el siguiente video donde se muestra a jugadores y espectadores de un campeonato de futbolito.





Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=8btXciiLxBU>

- Luego de que los estudiantes hayan visto el video, el docente pregunta: ¿qué están haciendo las personas que aparecen en el video? ¿Qué pasa con la posición o ubicación de los jugadores? ¿Los espectadores están en movimiento? ¿Qué tipos de movimiento conocen? ¿Cómo saber si algo se está moviendo?
- Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes fundamenten que el movimiento es un cambio de posición respecto del tiempo medido por un observador.

#### DESARROLLO (105 minutos)

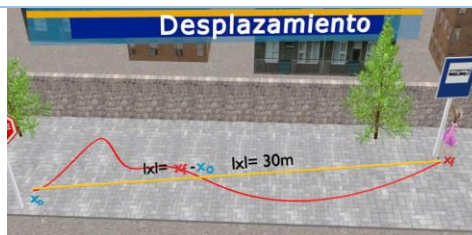
*Comprende y aplica conocimientos científicos*

- El docente invita a los estudiantes a organizarse en equipos de trabajo y a tomar notas en su cuaderno de todo lo que se trabajará el día de hoy. Luego, el docente les pide a los estudiantes que miren los siguientes videos y que revisen la información de la páginas 40 y 41 del libro de CTA de 5.º de Secundaria.



Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=7jBCZh-6lWg> (sistema de referencia)

Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=18F3bqyWBqk> (sistema de referencia)



Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=kXa3BRRdIH8> (trayectoria, distancia y desplazamiento)



Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=ATaQ2JD5fd0> (rapidez y velocidad)

- Después de ver los videos, el docente plantea las siguientes preguntas con el fin de que los estudiantes las respondan con fundamentos científicos, teniendo en cuenta que las respuestas deben estar en el marco de la mecánica clásica:
  - ¿Qué diferencia existe entre el desplazamiento y la trayectoria descrita por un móvil?
  - ¿Qué diferencia existe entre la velocidad y la rapidez de un móvil?
  - ¿Un objeto podría estar en reposo y en movimiento a la vez?
  - ¿La trayectoria descrita por un móvil depende del sistema de referencia que arbitrariamente elegimos?
  - ¿El tiempo que transcurre durante la trayectoria del móvil depende del sistema de referencia que arbitrariamente elegimos?
  - ¿Es necesario considerar un sistema de referencia para hacer mediciones de las magnitudes referidas al movimiento de un cuerpo?

El docente guía y facilita el aprendizaje de sus estudiantes mediante preguntas que los lleven a razonar y responder por ellos mismos las interrogantes planteadas, con base en el análisis de la información revisada, así como de aquella obtenida de otras fuentes, como libros de física e Internet.

#### *Argumenta científicamente*

- El docente pide a los estudiantes que argumenten por escrito sus respuestas utilizando para ello la siguiente estructura de argumentación sugerida.

Estructura argumentativa	
<p><b>Ideas de partida</b></p> <p>Afirmación sobre la que se organiza la argumentación.</p>	<p>.....</p>
<p><b>Datos</b></p> <p>Cifras, hechos, observaciones o evidencias que apoyan una afirmación.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b>Justificaciones</b></p> <p>Frases que explican la relación entre los datos y la idea de partida. Pueden incluir conocimientos teóricos en los que se basa la justificación (fundamentos).</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b>Conclusiones</b></p> <p>Ideas finales que se deducen de la argumentación. Pueden no coincidir con la idea de partida, pero tienen que derivarse del cuerpo de la argumentación.</p>	<p>.....</p>

- El docente propicia un debate en relación con las preguntas planteadas, actuando como moderador en el debate que llevarán a cabo los equipos de trabajo.

Los estudiantes sustentan sus respuestas a las preguntas planteadas teniendo en cuenta la estructura argumentativa considerada. Adicionalmente, responden las preguntas que pueden surgir en el momento del debate.

**CIERRE (15 minutos)**

- Los estudiantes presentan por escrito las respuestas a sus preguntas planteadas.
- Para finalizar la clase, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para comprender el movimiento de los cuerpos? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

**TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Los estudiantes responden las preguntas 2, 3 y 4 de la página 41 del libro de CTA de 5.º de Secundaria.

**MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Santillana S. A.
- Diccionario
- Videos
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 04

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Cuando la rapidez y la velocidad son constantes**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problematisa situaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>▪ Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.</li> <li>▪ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias para hacer una indagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>▪ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</li> <li>▪ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> </ul>

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (10 minutos)**

- El docente pide a los estudiantes que observen el siguiente video, el cual trata de un deporte extremo: la apnea.



Ver:

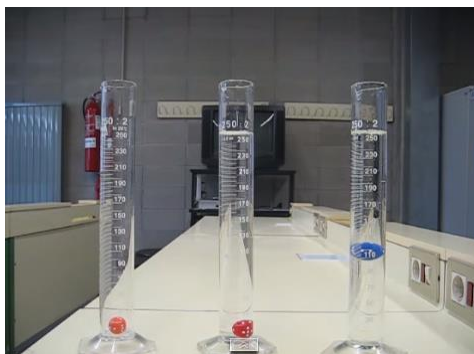
[https://www.youtube.com/watch?v=eMRscR205\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=eMRscR205_g) (duración 03:55 minutos)

- Luego de que los estudiantes hayan visto el video, el docente pregunta: ¿qué has observado? ¿Cómo describes el movimiento de la persona? Recibiendo algunas respuestas iniciales, el docente menciona que hoy empezarán un proceso de indagación sobre el MRU, el cual durará dos sesiones.
- Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se espera que los estudiantes planteen preguntas que puedan ser indagadas, que distingan las variables dependiente, independiente e intervinientes, que formulen hipótesis; además de justificar la selección de materiales, herramientas e instrumentos de medición, se busca que consideren el margen de error asumido en sus medidas relacionada con las mediciones de las variables.

**DESARROLLO (70 minutos)***Problematiza situaciones*

- El docente invita a los estudiantes a organizarse en equipos de trabajo y a tomar nota en su cuaderno de experiencias de todo lo que se trabajará el día de hoy.
- El docente solicita a los estudiantes que consideren situaciones similares u otras que pueden ser reproducidas fuera o dentro del aula (o laboratorio), en las cuales se pueda evidenciar el MRU, teniendo en cuenta los factores que intervienen en esa situación.

Los estudiantes podrían considerar situaciones donde se pueda evidenciar el MRU, como, por ejemplo, la caída de una gota de agua dentro de un recipiente que contiene aceite de cocina. Además de ello, podrían mencionar los factores intervinientes, tales como la velocidad inicial, el medio por donde se desplaza, el volumen de la gota de agua, el tiempo del recorrido, la distancia que descenderá.



- El docente orienta a los estudiantes en el planteamiento de preguntas de indagación relacionadas con fenómenos o situaciones particulares en los que se evidencia el MRU y para seleccionar una de ellas.

Los estudiantes enuncian una pregunta de indagación, que puede ser, por ejemplo: ¿cómo se relaciona el tiempo que tarda en descender una gota de agua dentro de una probeta graduada con aceite de cocina con la distancia recorrida por la gota? ¿Qué sucede con la velocidad si se cambia el tubo de Mikola con agua por un tubo con aceite? ¿Qué sucede con la velocidad si el tubo se inclina más que al inicio? La formulación del problema que los estudiantes realizan se basará en el análisis del conocimiento científico sobre el MRU que se encuentra el libro de CTA del 5.º de Secundaria (págs. 42-43), así como otras fuentes confiables. El docente puede alcanzar información del MRU de otras fuentes confiables.

Los estudiantes identifican las variables pertinentes correctamente. Por ejemplo: la variable dependiente será el tiempo que tarda en descender una gota de agua; y la variable independiente, la distancia recorrida por la gota de agua; mientras que las variables controladas serán el volumen de la gota de agua (gotero), el líquido viscoso (aceite de cocina) y la superficie plana y horizontal donde se apoyará la probeta.

- El docente orienta y guía a los estudiantes para que planteen una idea sobre el comportamiento de las variables en estudio (hipótesis), la cual deberá ser contrastada al desarrollar la investigación.  
El estudiante formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por

el *Los estudiantes formulan una hipótesis*, por ejemplo: la gota de agua recorre distancias iguales en tiempos iguales.

*Diseña estrategias para hacer una indagación*

- El docente menciona a los estudiantes que la verificación de las hipótesis planteadas por ellos está en función de la obtención de datos pertinentes y suficientes, por lo cual solicita que establezcan un plan detallado de la experimentación que llevarán a cabo, a fin de abordar adecuadamente la pregunta de investigación y obtener datos fiables.

Los estudiantes establecen una secuencia de acciones para su indagación teniendo como base el conocimiento científico sobre el MRU que se encuentra el libro de CTA del 5° de Secundaria (págs. 42-43) y otras fuentes que consideren pertinentes. Un ejemplo de secuencia es el siguiente:

- ✓ Acondicionar una superficie horizontal donde se pueda asentar la probeta.
- ✓ Marcar en la probeta las distancias a considerar, usando una regla graduada.
- ✓ Llenar la probeta con aceite de cocina sin manchar la superficie exterior.
- ✓ Echar con un gotero una gota de agua en el aceite

El estudiante elige las medidas a ser utilizadas y reflexiona sobre el margen de error de sus mediciones. (por ejemplo si las distancias son muy pequeñas los tiempos son pequeños y nuestro tiempo de reacción resulta grande, tome en cuenta que el tiempo de reacción media es 25 centésimas de segundo)

- ✓ Medir por lo menos tres veces con el cronómetro el tiempo que tarda en descender desde el nivel 0 cm al nivel 3 cm. Repetir este procedimiento para las diferentes distancias consideradas.
- ✓ Los materiales e instrumentos a utilizar son:
  - Un cronómetro, para medir el tiempo.
  - Una calculadora científica, para calcular el tiempo medio.
  - Una probeta de 100 ml o 500 ml que nos permita visualizar el recorrido de la gota de agua.
  - 100 ml o 300 ml de aceite de cocina que servirá como medio viscoso donde se movilizará la gota de agua.
  - Un recipiente con 10 ml de agua
  - Un gotero, para conseguir gotas de agua uniformes.
  - Una regla graduada, para medir las diferentes distancias.
  - Un lapicero de tinta indeleble, para marcar las diferentes distancias.
  - Una hoja de papel milimetrado, para graficar la relación distancia recorrida-tiempo.

**CIERRE (10 minutos)**



- El docente entrega a los estudiantes una ficha de metacognición donde se pregunta: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la comprensión de las características principales del MRU? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

Nota: la dificultad de presenciar en la naturaleza el MRU (velocidad constante) desarrollada por un cuerpo se debe a que los cuerpos en movimiento generalmente se ven afectados por diferentes fuerzas interactuantes que modifican su velocidad. Sin embargo, hay algunos ejemplos, como la velocidad de la luz, la velocidad del sonido, la velocidad de un bus en ciertos tramos de su recorrido, la velocidad de la faja transportadora de maletas en un aeropuerto o de minerales en un centro minero, la velocidad de una gota de lluvia en sus últimos metros antes de caer a tierra, la velocidad de un móvil en un plano con un ángulo de inclinación pequeño, o cuando se presencia el movimiento de una bolita o una burbuja de aire en un tubo de Mikola.

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Observar el video ingresando a la siguiente dirección electrónica:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZtyFRdTvoGA> (duración del video 01:17 minutos)

El video observado les permitirá conocer otro ejemplo de secuencia indagatoria y si considera reproducir en la siguiente sesión, también le permitirá saber que materiales necesitan y de acuerdo a ello conseguir los materiales adicionales a aquellos con los que ya cuenta la institución educativa

#### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Cuaderno de experiencias
- Materiales de laboratorio.
- Diccionario
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet

**EVALUACIÓN**

- Evaluación formativa, se utiliza la lista de cotejo para la verificación de las capacidades a desarrollar (Anexo 1)
- Evaluación formativa, se utiliza la ficha de metacognición (Anexo 2)



**ANEXO 2**  
**FICHA DE METACOGNICIÓN**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>ESCRIBE AQUÍ TUS APRECIACIONES</b>
¿Qué aprendiste hoy?	
¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la comprensión de las características principales del MRU?	
¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?	

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 05

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Manipulando parámetros del MRU**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problematiza situaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>▪ Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.</li> <li>▪ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias para hacer una indagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>▪ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</li> <li>▪ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> </ul>

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (20 minutos)**

- Observan y manipulan un simulador virtual en el que indagan los funcionamientos de cada ventana, y experimentan ingresando datos variados.  
[http://newton.cnice.mec.es/escenas/portada/appletportada\\_3.htm](http://newton.cnice.mec.es/escenas/portada/appletportada_3.htm)
- Comentan sus experiencias.

**DESARROLLO (60 minutos)**

- Investigan sobre movimiento rectilíneo uniforme, citan ejemplos y sustentan sus ideas.
- Ingresan al recurso virtual y comprueban sus hipótesis.
- Ingresan datos diversos y observan los cambios que se presentan en el movimiento de los cuerpos.
- Observan y experimentan el MRU, utilizando los simuladores de gráficos y tablas.
- Analizan y explican los resultados obtenidos, formulando leyes que rigen el movimiento.
- Completan tablas y gráficos, en la ficha de aplicación de acuerdo a los resultados obtenidos en el simulador.

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect11.htm?0&0>

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect21.htm?1&0>

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect12.htm?0&1>

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect22.htm?1&1>

- En equipo y con la orientación del docente resuelven diversos ejercicios sobre MRU.
- Realizan simulaciones propuestas por ellos y los grafican. (Hoja de aplicación)

**CIERRE (10 minutos)**

- El docente entrega a los estudiantes una ficha de metacognición donde se pregunta: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la comprensión de las características principales del MRU? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

**TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Terminar con los problemas impares de la ficha de aplicación.

#### **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Cuaderno de experiencias
- Materiales de laboratorio.
- Diccionario
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 06

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Indagamos sobre el Movimiento constante en laboratorios virtuales**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genera y registra datos e información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</li> <li>▪ Incluye unidades en sus tablas tanto para sus mediciones como para las incertidumbres asociadas.</li> <li>▪ Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas que incluyan la incertidumbre de las mediciones.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analiza datos o información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evalúa y comunica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA



**INICIO (10 minutos)**

- El docente rememora el trabajo de la sesión anterior, ¿es posible reproducir el movimiento rectilíneo uniforme (MRU)? y pide que lleven a cabo lo planificado según la secuencia de pasos establecidos. Puede darse el caso de que los equipos de trabajo modifiquen algunos pasos según el análisis posterior de información sobre el MRU o del propósito de su indagación y que registren los datos obtenidos en su cuaderno de experiencias.

- Antes de continuar con el trabajo del día de hoy, el docente propicia una dinámica:

La siguiente dinámica sirve para formar grupos: el yanquenpó para formar grupos. Por ejemplo si son 32 estudiantes, dos estudiantes jugarán al yanquenpó, el que pierde se colocará detrás del ganador y nuevamente el ganador jugará con otro ganador, y si este mismo gana, los perdedores se colocarán detrás de él, conformando un grupo de cuatro. Finalmente habrá ocho grupos de cuatro integrantes cada uno. Si se quiere formar un grupo con más integrantes los ganadores jugaran otra ronda más.

- Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes obtengan datos de su indagación, que organicen los datos en tablas y los representen en gráficas, incluyendo unidades y la incertidumbre de sus mediciones, que validen su hipótesis con base en conocimientos científicos del MRU, y que sustenten sus conclusiones ante las preguntas de otros.

**DESARROLLO (65 minutos)***Genera y registra datos e información*

El docente pide que trabajen con el siguiente simulador de movimiento, que observen el movimiento del móvil y que modifiquen los parámetros que en el se encuentran tales como: velocidad, posición y aceleración (cuando intenten modificar la aceleración recibirán un mensaje de alerta) responden a la pregunta ¿Por qué no es posible modificar este parámetro? <http://www.educaplanet.com/game/movimiento-rectilineo-uniforme>

Los estudiantes exploran el laboratorio virtual para manipular los parámetros y observan las gráficas del movimiento que se forman en el plano cartesiano.

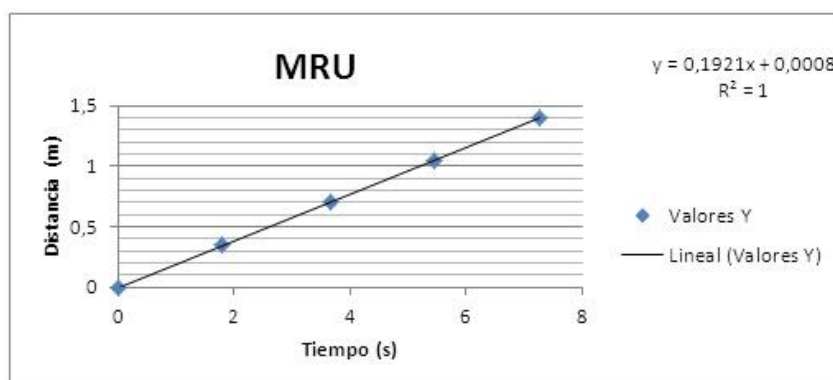
<http://www.educaplanet.com/game/laboratorio-virtual-de-cinematica>

Los estudiantes registran sus observaciones al medir el tiempo que demora en desplazarse el móvil; valorando la repetición del experimento, estiman y/o calculan la incertidumbre de sus

mediciones, describen características del movimiento descrito por el móvil. A continuación, se muestra, a modo de ejemplo, una forma de registro de los datos.

Distancia (x) en centímetros $\Delta x = \pm \dots\dots$ cm	Tiempo (t), en segundos $\Delta t = \pm \dots\dots$ s			Tiempo medio ( $t_m$ ), en segundos $\Delta t_m = \pm \dots\dots$ s
	t1	t2	t3	
3				
6				
9				
12				
15				
18				

- Los estudiantes representan los datos de las variables de estudio en gráficas bidimensionales. Para ello usan una hoja de cálculo o simplemente generan ellos mismos una gráfica en papel milimetrado.
- Un ejemplo de cómo representar la gráfica es la siguiente:  
En el eje horizontal se anota el tiempo medio y en el eje vertical se anota la distancia (normalmente se anota la variable independiente en el eje horizontal y la variable dependiente en el eje vertical, pero en este caso hacemos inversa para obtener las gráficas características), luego se generan pares ordenados que resultan puntos en el plano. Estos puntos pueden pertenecer a una recta o una curva, dependiendo de la dependencia. En el caso del MRU, estos puntos están alineados como muestra el siguiente ejemplo.



*Analiza datos o información:*

- El docente pide a los estudiantes verificar sus hipótesis planteadas a través del análisis de los datos experimentales y de la información de fuentes confiables (MRU) a través de la pendiente de la gráfica obtenida, ya que se espera que obtengan una recta que pase lo más cerca de los puntos graficados y considerando los márgenes de incertidumbre del tiempo.

Los estudiantes extraen conclusiones basadas en pruebas. Algunas conclusiones pueden ser: La gráfica pasa muy cerca del origen de coordenadas, entonces quiere decir que cuando el cuerpo recorre 0 cm emplea un tiempo de 0 s, es muy lógico, por lo tanto el punto (0 ; 0) debe ser un punto que pertenece a la gráfica. Otra conclusión es, la gráfica es una línea, quiere decir que la distancia depende directamente del tiempo, es una relación lineal, por lo tanto la fórmula debe ser una expresión simple lineal así como esta  $d = k t$ , donde esa constante resulta ser la rapidez, entonces se concluye que la distancia es igual a la rapidez por el tiempo  $d = v t$ . Esto supone confrontar los datos experimentales con la hipótesis y con la información de fuentes confiables (MRU). Con ello los estudiantes conseguirán confirmar o no la validez de sus respuestas hipotéticas (hipótesis) y responder a sus preguntas de investigación.

*Evalúa y comunica*

El docente pide a los estudiantes que presenten sus conclusiones con base en los resultados obtenidos y que consideren una evaluación del proceso llevado a cabo.

Lo que se valora en esta parte es la claridad con la que se comunican las conclusiones por parte de los estudiantes, como parte de los resultados de su indagación y de las preguntas de otros, así como la evaluación del proceso llevado a cabo en su indagación considerando las limitaciones y sugerencias para mejorar el procedimiento. A continuación, se muestra, a modo de ejemplo, un modelo de formato para las conclusiones.

<b>Conclusiones</b>	
.....	
<b>Limitaciones</b>	<b>Sugerencias</b>
1. .... .....	1. .... .....

2. .... .....	2. .... .....
3. ....	3. .... ..... ...

- Con respecto a las estrategias de reforzamiento, en el caso de los estudiantes que requieran reforzamiento pedagógico de nivelación, el docente propiciará actividades guiadas para que los estudiantes realicen reajustes en los procesos llevados a cabo de su indagación. Además, se les invitará a observar los siguientes videos:

Video 1: Sobre el movimiento uniforme

Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=e5R-DxQHq0w> (duración 11:19 minutos)



Video 2 :Sobre el movimiento rectilíneo uniforme, laboratorio casero

Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=IYefYNEhMoo> ( duración 03:22 minutos)

Después de observar los videos

El docente pide que respondan en su cuaderno de experiencias las siguientes preguntas:

¿Qué es la rapidez?

¿Qué es la velocidad?

¿Cuál es la relación entre rapidez y velocidad?

¿Qué características posee el movimiento rectilíneo uniforme?

¿Qué se requiere para predecir la posición de la partícula?

### **CIERRE (15 minutos)**

- El docente pide a los estudiantes que presenten sus conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.
- El docente aclara las conclusiones y confirma las características del movimiento rectilíneo uniforme. Por ejemplo, la trayectoria es una recta o segmento de recta, para recorridos iguales los intervalos de tiempo son iguales, como consecuencia la rapidez es constante, la velocidad

es constante, la velocidad media es igual a la velocidad instantánea, la distancia depende del tiempo en forma lineal.

- Los estudiantes, por equipos de trabajo, presentan por escrito la tabla de los datos experimentales, la gráfica que expresa la relación de las variables, las conclusiones, así como las limitaciones y sugerencias. Asimismo, los estudiantes deben presentar el informe completo de su indagación.
- Para finalizar la sesión el docente entrega una ficha de metacognición donde se pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la verificación de tu hipótesis? ¿Los procedimientos que llevaste a cabo te permitieron medir las magnitudes consideradas? ¿Has aumentado o quitado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de experimentación?

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes responden las preguntas 3, 6, 8, 9, 10 y 11 de la página 44 [del libro de CTA del 5° de Secundaria](#).
- Escribe en tu cuaderno de experiencia. Menciona tres situaciones donde se evidencie el MRU.

#### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Cuaderno de experiencias
- Diccionario
- Un cronómetro, para medir el tiempo.
- Una calculadora científica
- Una hoja de papel milimetrado
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet

#### EVALUACIÓN

- Evaluación formativa, se utiliza la ficha de Metacognición (Anexo 1)
- Evaluación formativa, se utiliza la rúbrica para evaluar el informe de indagación (Anexo 2)

**ANEXO 1**  
**FICHA DE METACOGNICIÓN**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>ESCRIBE AQUÍ TUS APRECIACIONES</b>
¿Qué aprendiste hoy?	
¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la verificación de tu hipótesis?	
¿Los procedimientos que llevaste a cabo te permitieron medir las magnitudes consideradas?	

¿Has aumentado o quitado algún paso del procedimiento planteado?	
▪ ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de experimentación?	

## ANEXO 2

Rúbrica para evaluar el informe de indagación.

Competencia	Capacidades	Indicadores de desempeño	En inicio	En proceso	Avanzado	Excelente
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.	Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.	No formula preguntas ni hipótesis. Describe el fenómeno	Formula preguntas y no alcanza a relacionar las variables para formular la hipótesis	Formula preguntas y la hipótesis, donde relaciona las variables dependiente, independiente e intervinientes	Formula preguntas e hipótesis y relaciona las variables correspondientes al problema estableciendo relaciones causales.
	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.	No genera ningún proceso para la indagación	Elabora un procedimiento que no corresponde a las relaciones entre las variables	Elabora un procedimiento que permite interrelacionar las variables correctamente.	Elabora un procedimiento que permite controlara las variables independiente e interviniente .de manera eficaz
	Genera y registra datos e información.	Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas que	No elabora cuadros o tablas para registrar los datos	Elabora un cuadro para registrar los datos y no relaciona	Elabora tablas de doble entrada relacionando las variables.	Elabora tablas de doble entrada identificando las variables y relacionándolas



		incluyan la incertidumbre de las mediciones		adecuadamente las variables		correctamente. Representa gráficos a partir de las tablas de doble entrada e incluye la incertidumbre de sus mediciones.
	Analiza datos o información	Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.	No extrae conclusiones a partir de sus datos ni de otras indagaciones.	Extrae conclusiones sin alcanzar a relacionar las variables con su hipótesis.	Extrae conclusiones y compara con sus resultados con la hipótesis planteada.	Extrae conclusiones partiendo del análisis de sus resultados y compara con su hipótesis para comparar con otras indagaciones científicas y validar su hipótesis.
	Evalúa y comunica.	Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros.	No sustenta sus conclusiones ni responde a las preguntas y comentarios de otros.	Sustenta sus conclusiones superficialmente sin el uso de las convenciones científicas	Sustenta sus conclusiones utilizando convenciones científicas.	Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y responde a los comentarios y críticas de otros.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 07

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Cuando la velocidad cambia**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problematiza situaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>▪ Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.</li> <li>▪ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

- El docente pide a los estudiantes que miren el siguiente video, el cual muestra un deporte extremo, una modalidad de ciclismo de montaña denominada *downhill*.



Video: Impresionante accidente en bicicleta.

Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=BAi17cGTXhw> (duración 02:57 minutos)

- El docente recuerda a los estudiantes que ya han estudiado los elementos de un movimiento y el movimiento rectilíneo uniforme en sesiones anteriores.
- Luego de que los estudiantes han visto el video, el docente pregunta: ¿qué has observado? ¿Puedes describir el movimiento del ciclista? Luego de recibir algunas respuestas iniciales, el docente menciona que hoy se estudiarán situaciones relacionadas con el movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV).
- A continuación, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes planteen preguntas que puedan ser indagadas, que distingan las variables dependiente, independiente e intervinientes y que formulen hipótesis sobre situaciones relacionadas al MRUV.

### DESARROLLO (110 minutos)

#### *Problematiza situaciones*

- El docente invita a los estudiantes a organizarse en equipos de trabajo y a tomar anotaciones -en su “cuaderno de experiencias” -de todo lo que se trabajará el día de hoy.
- El docente invita a los estudiantes a considerar situaciones similares u otras que pueden ser reproducidas fuera o dentro del aula (o laboratorio) en las que se pueda evidenciar el MRUV, teniendo en cuenta los factores que intervienen en esa situación.
- El docente invita a los estudiantes a ingresar al simulador virtual en el siguiente link.  
<http://www.educaplus.org/game/laboratorio-virtual-de-cinematica>
- El docente indica a los estudiantes de cada equipo que observen cómo se mueve el móvil al manipular el parámetro aceleración, ¿Qué ocurre si  $a=0$ ? ¿Qué ocurre si  $a>0$ ? ¿Qué ocurre si  $a<0$ ?  
Registran su respuesta en sus cuadernos y las comparten con el equipo. Anotan la conclusión del equipo.
- El docente a cada equipo orienta para que puedan diferenciar las variables dependientes de las independientes.

- El docente pregunta a los estudiantes ¿qué magnitudes están interviniendo?, ¿qué magnitud están modificando o manipulando o cambiando?, ¿qué magnitud miden después de manipular la otra magnitud?, ¿Qué se mantiene constante?
- El docente presenta el siguiente cuadro en la pizarra para que cada equipo se guíe y determine cuáles son las variables y a qué tipo de variable corresponde.

Equipo	Variables		
	Independiente	Constantes	Dependiente
	¿Qué magnitud manipulamos o cambiamos?	¿Qué magnitud o características se mantiene constante?	¿Qué magnitud medimos o determinamos?

- A partir de la determinación de las variables el docente pregunta ¿Qué relación existe entre la distancia recorrida por el móvil y el tiempo que demora en recorrer la trayectoria?
- El docente indica a los estudiantes que escriban en su cuaderno de experiencias la hipótesis de su indagación.
- El docente verifica que en cada equipo se haya formulado la hipótesis considerando la pregunta anterior. La hipótesis puede por ejemplo:
  - “A mayor distancia recorrida, entonces , mayor tiempo demora”
  - “La distancia que recorre el móvil depende del tiempo que demora”
  - “El tiempo y la distancia están en relación cuadrática”
- Los estudiantes socializan sus hipótesis y a partir de ello el docente determina la hipótesis de indagación para toda la clase. Por ejemplo: “la distancia recorrida por el móvil y el tiempo empleado están en relación cuadrática”

### CIERRE (15 minutos)

- El docente pide a los estudiantes, por equipos de trabajo, que presenten oralmente y por escrito la problematización de la situación a indagar (problema e hipótesis).
- Para finalizar la sesión, el docente entrega una ficha de metacognición donde se plantea las siguientes preguntas: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para lograr plantear el problema e hipótesis de investigación? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

**TAREA A TRABAJAR EN CASA****MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Cuaderno de experiencias
- Diccionario
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet

**EVALUACIÓN**

- Evaluación formativa, se utiliza la lista de cotejo para la verificación de las capacidades a desarrollar (Anexo 1)
- Evaluación formativa, se utiliza la ficha de Metacognición (Anexo 2)

ANEXO 1LISTA DE COTEJO

<u>Apellidos y nombres</u>	<u>Capacidades</u>	Problematiza situaciones.					
	<u>Indicadores</u>	Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.	Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.			Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.	
		<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>
<u>1.-</u>							
<u>2.-</u>							
<u>3.-</u>							
<u>4.-</u>							

**ANEXO 2**  
**FICHA DE METACOGNICIÓN**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>ESCRIBE AQUÍ TUS APRECIACIONES</b>
¿Qué aprendiste hoy?	
¿La actividad realizada te ha parecido significativa para lograr plantear el problema e hipótesis de investigación?	
¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?	

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 08

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Observamos graficas del movimiento rectilíneo uniforme variado**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problematiza situaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>▪ Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.</li> <li>▪ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

- Se les da la bienvenida, y se dialoga con los estudiantes dándoles a conocer cuál es el propósito de la sesión: “hoy identificaremos las graficas del MRUV y del MRU”.
- se recoge sus saberes previos sobre el MRUV
- explora un simulador virtual, indagando las funciones de las diversas ventanas que contiene y su funcionamiento,

#### DESARROLLO (110 minutos)

*Problematiza situaciones*



- Investigan sobre aceleración, anotan la fórmula de cálculo de aceleración y lo aplican al plantear y resolver problemas.
- Simulan el MRUV y responden a las interrogantes que les presenta el simulador
- Indagan sobre las tablas y gráficos del MRA anotando las ideas básicas.
- Observan y experimentan el MRUV, utilizando los simuladores de gráficos y tablas.
- Completan tablas y gráficos, en la ficha de aplicación de acuerdo a los resultados obtenidos en el simulador.

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect32.htm?2&1>

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect33.htm?2&2>

<http://newton.cnice.mec.es/4eso/mru/rect41.htm?3&0>

#### **CIERRE (15 minutos)**

- Reflexionan sobre los aprendizajes del día de hoy y responden oralmente a las preguntas: ¿Qué has aprendido hoy? ¿Qué conocías del MRUV? ¿Qué fue lo más difícil de comprender? ¿Qué hiciste para comprender e identificar las graficas de los movimiento del móvil?

#### **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Cuaderno de experiencias
- Papelógrafo
- Internet

#### **EVALUACIÓN**

- Se tomara nota en el cuaderno de observación del docente y se anotara el desempeño de los estudiantes.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 09

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**La aceleración puede ser constante**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias para hacer una indagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>▪ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> <li>▪ Verifica la confiabilidad de la fuente de información seleccionada relacionada a su pregunta de indagación.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (15 minutos)

- El docente rememora el trabajo de la sesión anterior , por ejemplo:  
En la sesión anterior se inició la indagación sobre el movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), desarrollando la capacidad de *Problematiza situaciones*, esta capacidad logramos desarrollarla a partir de la manipulación de los parámetros que encontramos en el simulador virtual. Las ideas previas que tenían (hipótesis pudieron ser aceptadas o rechazadas)
- El docente propicia una dinámica con los estudiantes, como, por ejemplo, lograr en dos intentos decir completamente el siguiente trabalenguas:

*“El que poco coco come, poco coco compra;*

*el que con poca capa se tapa, poca capa se compra.  
Como yo poco coco como, poco coco compro,  
Como yo con poca copa me tapo, poca capa me compro.”*

- Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se espera que los estudiantes justifiquen la selección características que nos permitan distinguir las graficas de un movimiento MRU vs MRUV, así como determinar con precisión las distancia recorrida y el tiempo que tarda un móvil en trasladarse.

#### **DESARROLLO (65 minutos)**

*Diseña estrategias para hacer una indagación*

- Los estudiantes exploran y trabajan con el simulador virtual <http://www.educaplus.org/game/graficas-del-movimiento>
- Los estudiantes consultan el libro de CTA de 5.º de Secundaria para la verificación de las características del MRUV.
- Los estudiantes de cada equipo comparten sus ideas para responder las preguntas que guían el procedimiento a realizar, luego escriben en sus cuadernos de experiencias y lo presentan en un papelógrafo para socializar la elaboración del procedimiento de indagación mediante la técnica del museo.

#### **CIERRE (10 minutos)**

- El docente pide a los estudiantes, que por equipos de trabajo, den a conocer oralmente y por escrito sus estrategias de indagación.
- El docente entrega a los estudiantes una ficha de meta cognición, donde se pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la

comprensión del MRUV? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Lee el artículo del Anexo 3 y responder a las siguientes preguntas:
  - ¿Qué sucedería si la aceleración de un automóvil fuera constante durante un largo tiempo?
  - ¿Puede la aceleración ser negativa?
- Resuelve:
 

Un automóvil partiendo del reposo comienza a moverse con una aceleración de  $4\text{m/s}^2$ , ¿Cuánto será el módulo de su velocidad después de 10 s?, ¿a cuántos km/h equivale la velocidad calculada en la pregunta anterior?

*Respuestas: 40 m/s , 144 Km/h*

### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Cuaderno de experiencias
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet

### EVALUACIÓN

- Evaluación formativa, se utiliza la lista de cotejo para la verificación de las capacidades a desarrollar (Anexo 1 )
- Evaluación formativa, se utiliza la ficha de metacognición (Anexo 2)

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 10

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV)

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Cuerpos sometidos a la acción de la gravedad**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenta la relación del movimiento vertical con el MRUV, en donde la aceleración que adquiere un cuerpo es debido a la fuerza de la gravedad.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

- El docente rememora el trabajo de la sesión anterior. Luego propicia una dinámica con los estudiantes, la cual consiste en intentar introducir una canica dentro de una botella de plástico.





- A continuación, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes sustenten la relación del movimiento vertical con el MRUV, en donde la aceleración que adquiere un cuerpo se debe a la fuerza de la gravedad. Además, argumentan sus respuestas a las preguntas planteadas en la sesión anterior, fundamentadas en los conocimientos científicos del movimiento vertical.

### DESARROLLO (70 minutos)

#### *Argumenta científicamente*

- El docente pide a los estudiantes que argumenten sus respuestas. Para ello utilizarán la siguiente estructura de argumentación sugerida.

Estructura argumentativa	
<p><b>Ideas de partida</b></p> <p>Afirmación sobre la que se organiza la argumentación.</p>	<p>.....</p>
<p><b>Datos</b></p> <p>Cifras, hechos, observaciones o evidencias que apoyan una afirmación.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b>Justificaciones</b></p> <p>Frases que explican la relación entre los datos y la idea de partida. Pueden incluir conocimientos teóricos en los que se basa la</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>

justificación (fundamentos).	<p>.....</p>
<p><b>Conclusiones</b></p> <p>Idea final que se deduce de la argumentación. Puede no coincidir con la idea de partida, pero tiene que derivarse del cuerpo de la argumentación.</p>	<p>.....</p>

- El docente debate propicia un en relación con las preguntas planteadas, actuando como moderador en el debate que llevarán a cabo los equipos de trabajo.

Los estudiantes sustentan sus respuestas a las preguntas planteadas teniendo en cuenta la estructura argumentativa considerada. Adicionalmente, responden las preguntas que puedan surgir en el momento del debate.

- El docente propone a los estudiantes visitar el siguiente simulador virtual en el cual podrán experimentar el movimiento de caída libre de un móvil.  
<http://www.educaplus.org/game/caida-libre>

### CIERRE (10 minutos)

- Los estudiantes presentan por escrito las respuestas a sus preguntas planteadas.
- Para finalizar la clase, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la comprensión del movimiento vertical? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

### TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes realizan un cuadro comparativo entre el MRUV y el movimiento vertical.

**MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Diccionario
- Plumones
- Papelógrafo
- Internet



## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 11

Tema: Movimiento parabólico.

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

**Predecimos el alcance de un proyectil**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Argumenta cuando un proyectil se desplazara con mayor longitud horizontal.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

- El docente les da la bienvenida y les explica cual es el propósito de la sesión, Hoy ustedes deberán determinar cuáles son las características de los parámetros del lanzamiento de un proyectil para predecir cuál será su alcance horizontal.

#### DESARROLLO (70 minutos)

*Argumenta científicamente*

- El docente propicia el debate y los invita a plantear sus hipótesis con respecto al propósito de la sesión.

- Los invita a ingresar al siguiente link donde podrán indagar y experimentar con un simulador referente al lanzamiento de proyectiles [http://phet.colorado.edu/sims/projectile-motion/projectile-motion\\_es\\_PE.html](http://phet.colorado.edu/sims/projectile-motion/projectile-motion_es_PE.html)
- Registran los parámetros experimentados en una tabla, se les sugiere:

Ángulo de disparo	Velocidad	Altura	Distancia horizontal

- Comparten sus conclusiones y el equipo en plenaria da a conocer sus conclusiones y los argumentos de las mismas.

#### CIERRE (10 minutos)

- Los estudiantes presentan en su cuaderno por escrito las conclusiones de la sesión.
- Para finalizar la clase, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la comprensión del movimiento de un proyectil? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

#### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Internet

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Sesión de aprendizaje N° 12

Tema: Movimiento parabólico.

Área: CTA

Profesor: Wilfredo Meza Cuba

### TÍTULO DE LA SESIÓN

Calculamos los parámetros del movimiento parabólico

### APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investiga y recopila información sobre movimiento parabólico</li> <li>▪ Experimenta a través del simulador el movimiento parabólico</li> <li>▪ Resuelve problemas en una ficha aplicativa.</li> </ul>

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (20 minutos)

- El docente les da la bienvenida.
- Exploran en el simulador diferentes tipos de movimiento.
- Comentan sus experiencias.

<http://rsta.pucmm.edu.do/tutoriales/fisica/Leccion6/6.1.htm>

[http://newton.cnice.mec.es/escenas/portada/appletportada\\_3.htm](http://newton.cnice.mec.es/escenas/portada/appletportada_3.htm)

#### DESARROLLO (70 minutos)

- Observan e indagan sobre movimiento parabólico, tomando nota de los datos más importantes.
- Ingresan diferentes datos en el simulador y observan el movimiento.

- Ingresan al recurso de descartes y realizan diversas simulaciones para responder a las interrogantes propuestas.

[http://www.educaplus.org/movi/4\\_3tparabolico.html](http://www.educaplus.org/movi/4_3tparabolico.html)

[http://descartes.cnice.mec.es/descartes2/previas\\_web/materiales\\_didacticos/comp\\_movimientos/parabolico.htm](http://descartes.cnice.mec.es/descartes2/previas_web/materiales_didacticos/comp_movimientos/parabolico.htm)

#### **CIERRE (10 minutos)**

- En equipo y con la orientación del docente resuelven diversos problemas y exponen sus resultados.

#### **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5.º grado de Educación Secundaria*. 2016. Lima. Santillana.
- Internet



4	0	1	1	1	1	1	5	0	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	0	1	5	0	1	0	1	0	1	3	15
5	0	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	0	0	3	0	0	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6	14
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	4	0	1	0	0	0	1	2	8
7	0	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	0	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	1	5	18
8	1	0	1	1	0	0	3	0	1	0	0	1	1	3	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	8
9	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	24
10	1	1	1	1	0	1	5	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	4	0	1	1	0	0	0	2	12
11	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	24
12	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	6	18
13	1	1	0	1	0	1	4	1	0	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	1	1	1	6	20
14	1	0	0	1	1	1	4	0	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	0	1	5	0	1	0	1	0	1	3	14
15	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	0	0	1	4	19
16	1	0	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	0	1	1	5	20
17	1	0	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	0	4	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	0	0	1	4	18
18	1	1	0	1	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	0	0	1	1	1	0	3	12
19	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	0	1	5	17
20	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	24
21	1	1	0	1	0	0	3	0	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	17
22	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	24
23	1	0	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	6	20
24	0	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	21
25	1	0	1	0	0	1	3	0	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	0	5	1	0	1	0	1	0	3	14
26	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	0	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	1	4	19
27	0	1	1	0	1	1	4	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	0	5	1	0	1	0	1	0	3	14
28	0	0	1	1	1	1	4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	7

BASE DE DATOS DEL PRETEST DEL GRUPO CONTROL

N°	PROBLEMATIZA SITUACIONES						DISEÑA ESTRATEGIAS						GENERACION Y REGISTRO DE DATOS						ANALISIS DE LA INFORMACION						TOTAL				
	1	2	3	4	5	6	ST	7	8	9	10	11	12	ST	13	14	15	16	17	18	ST	19	20	21		22	23	24	ST
1	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	1	1	1	6	0	0	1	0	1	1	3	19
2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	1	1	1	0	0	1	7
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	10	
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	9	1	1	1	1	1	1	1	11
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
7	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	0	1	1	1	1	1	7	1	1	0	0	1	0	1	16
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5	0	1	1	1	1	1	7	12
9	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	1	0	18



14	0	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	1	1	1	6	20
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6
16	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
17	1	0	0	1	0	1	3	0	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
18	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	0	1	5	0	1	0	1	0	1	3	16
19	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
21	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8
22	0	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	1	6	15
23	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	9
24	1	1	1	1	0	1	5	0	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1	0	0	4	1	1	1	1	1	1	6	17
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6
26	0	1	1	1	0	0	3	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	6	1	1	0	1	0	0	3	14
27	0	1	1	0	0	1	3	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	6	14
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	4
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3



**APENDICE G: ARTICULO CIENTIFICO**  
**Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en**  
**estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 - 2016**

**Wilfredo Meza Cuba**

**Escuela de Postgrado**

**Universidad César Vallejo Filial Lima**

**Resumen**

El estudio realizado presento el objetivo "Determinar los efectos de la Aplicación de los Simuladores virtuales para el desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 "Mariscal Ramón Castilla"- UGEL 01 2016". Es un estudio de tipo aplicada, cuyo diseño es cuasi-experimental, donde la población fueron estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 "Mariscal Ramón Castilla"- UGEL 01 2016, siendo la muestra elegida de tipo no probabilístico - intencional. Para la recolección de datos se utilizó un instrumento de evaluación para observar el nivel desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación que se verifico mediante la validez a criterio de expertos y establecido su confiabilidad estadística. Los resultados determinan que la aplicación de los simuladores virtuales causaron efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación dado que en el posttest el promedio de los estudiantes del Quinto año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad en el rango promedio fue de 19.35 para el grupo control y 41.79 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 5,016$ , ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados después de la aplicación de los simuladores virtuales.

**Palabras claves:** Simuladores Virtuales – Capacidad de Indagación y experimentación.

**Abstract**

The study carried out the objective "To determine the effects of the Application of the Virtual Simulators for the development of the Capacity of Inquiry and experimentation in students of the 5th high school IE 7207" Mariscal Ramón Castilla - UGEL 01 2016". It is a study of an applied type, whose design is quasi-experimental, where the population were students of the 5th high school IE 7207 "Mariscal Ramón Castilla" - UGEL 01 2016, being the sample chosen of non-probabilistic-intentional type. For the data collection, an evaluation instrument was used to observe the level of development of the Inquiry Capacity and experimentation that was verified through the validity at the discretion of experts and

established its statistical reliability. The results determine that the application of the virtual simulators had a significant effect on the development of the Inquiry and Experimentation capacity given that in the posttest the average of the students of the fifth year of secondary school is different from the 95% of reliability in the average range was Of 19.35 for the control group and 41.79 for the experimental group) according to the non-parametric Mann-Whitney U test,  $Z = 5,016$ , ( $p = ,000 < 0.05$ ). Therefore, students in the experimental group obtained Better results after the application of the virtual simulators.

Key words: Virtual Simulators - Capacity for Inquiry and experimentation.

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación titulada Simuladores virtuales para la Capacidad de Indagación y experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 "Mariscal Ramón Castilla"- UGEL 01 2016 se realizó en el marco del desarrollo de la capacidad de investigación de los estudiantes de educación secundaria, en la cual una de las deficiencias observadas, es la determinación de un problema, saber fundamenta así como resolver a través del uso de los recursos pedagógicos propuestos por el Ministerio de educación asimismo es tratado por múltiples investigadores dentro del campo educativo a nivel nacional y el extranjero como se analiza a continuación:

Pósito (2015) sostiene que el desarrollo del Gestor está a nivel de prototipo y las observaciones de los distintos expertos serán de gran importancia a la hora de realizar el desarrollo completo del Gestor, García (2014), evidenció que un ambiente de enseñanza-aprendizaje virtual es favorable en los temas de matemáticas, física y de programación, debido a que estas herramientas digitales permiten la reproducción de actividades diversas con suficiente fidelidad para lograr la participación de los alumnos en una forma realista y significativa., asimismo Infante (2016) señala que la simulación, creando un entorno *blended Learning (b-learning)*, mezcla de actividades presenciales y virtuales, que propicia el auto-aprendizaje y el trabajo colaborativo. Camacho (2014) confirma que la indagación como estrategia innovadora para aprender y enseñar los procesos investigativos, incorpora la construcción y la re-elaboración de las preguntas guiadas y dialogadas, que en constante construcción participativa, es un camino asequible para descubrir la relación dinámica, fuerte y viva entre la palabra, la acción argumentativa y la reflexión, asimismo Henao (2014) encontró que el análisis de varianza muestra que el grupo usuario del aplicativo obtiene un mejor rendimiento académico sobre el grupo patrón, coincidiendo con Iribarren (2014) quien determino que los resultados dan cuenta de sus potencialidades de impacto y abren nuevas preguntas para continuar investigando acerca de los procesos de apropiación de recursos tecnológicos para la enseñanza y Alegría (2013) confirma que la implementación

de esta propuesta educativa, mejoró la actitud de los estudiantes, ya que adquirieron mayor motivación, interés y participación, lo que les permitió alcanzar un mejor desempeño académico del mismo modo Jiménez y Gonzales (2011) concluyeron que los estudiantes lograron unificar significados de algunos términos utilizados en el presente estudio donde se incluyen técnicas e instrumentos que permiten obtener la información requerida para abordar el objeto de estudio, Vadillo (2015) demostró que esta metodología innovadora les permitió adquirir experiencia en la planificación de sus sesiones de clase, en la elaboración de sus guías de actividad, en la selección de los temas actuales, y en la utilización de recursos y materiales en el contexto del lugar donde se ubican y Ruiz (2013), determinó que las ventajas de la simulación, conceptos como el de “Modelo” y características de los distintos entornos que nos ofrece el mercado.

### **Fundamentos teórico científico de Simuladores virtuales.**

En ese respecto Ruiz (2013) define que la simulación es: Una de las herramientas más poderosas disponibles para los responsables en la toma de decisiones, diseño y operación de un sistema complejo. Ésta permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no sería posibles de analizar, permite responder a las pregunta: ¿Qué pasa si? (p. 47) Concordando con dicha posición teórica se analiza a profundidad con aportes de esta última década y se ha encontrado que para Rivera (2003) son objetos de aprendizaje que “mediante un programa de software, intentan modelar parte de una réplica de los fenómenos de la realidad y su propósito es que el usuario construya conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento”. (p. 7). Dedé y Richards (2012) señalan que “La simulación como una metodología aplicada permite (a) describir el comportamiento de un sistema, (b) predecir su comportamiento futuro, es decir, determinar los efectos que se producirá en el sistema ante determinados cambios del mismo o en su régimen operativo. (p. 28) y Nery (2007) manifiesta que “Todos los modelos de simulación se llaman modelos de entrada-salida. Es decir, producen la salida del sistema si se les da la entrada a sus subsistemas interactuantes” (p. 17).

### **Desarrollo de la Capacidad de Indagación y experimentación**

En el enfoque de desarrollo de las competencias, el aprendizaje de las ciencias es una de las condiciones básicas que debe desarrollar el estudiante de educación secundaria, por ello el análisis de la Capacidad de indagación y experimentación situado en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente permite asumir las definiciones concordantes con este proceso como se describe a continuación

La indagación científica es un proceso en el cual “se plantean preguntas acerca del mundo natural, se generan hipótesis, se diseña una investigación, y se colectan y analizan datos con el objeto de encontrar una solución al problema”. (Windschitl, 2003, p: 113) Para el Minedu (2016) “La enseñanza por indagación es un estrategia didáctica coherente con la imagen de lo que significa enseñar ciencias naturales, como un proceso, una forma de hacer preguntas del mundo natural para generar conocimiento” (p. 12). Furman (2008) indica que la indagación “requiere la identificación de suposiciones, el uso del pensamiento crítico y lógico, y la consideración de aplicaciones alternativas” (p. 9) Según el fascículo Rutas del Aprendizaje del Ministerio de Educación (2015), Indagar “es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas relativamente precisas, se puede proceder a establecer un método de trabajo para resolverla” (p. 36).

Respecto al análisis de la **Dimensión: Problematiza situaciones**, para el Minedu (2016) en el fascículo Rutas del Aprendizaje “Es la capacidad de cuestionarse sobre hechos y fenómenos de la naturaleza, interpretar situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal” (p. 17) asimismo la **Dimensión: Diseño de estrategias**, “Es la capacidad de seleccionar información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan comprobar o descartar las hipótesis”. (p. 21) en ese sentido Escalante (2013) señala que durante el proceso de experimentación “se requiere que docentes y estudiantes manejemos técnicas e instrumentos pertinentes para recoger datos que servirán de evidencia en el proceso de indagación” (p. 71). La **Dimensión: Genera registro de información**, “Es la capacidad de realizar los experimentos (se entiende por experimento a la observación sistemática o reproducción artificial de los fenómenos y hechos naturales que se desea comprender)” (p. 21). Al respecto Carretero (2007) señala que “En este ciclo, resulta importante que los estudiantes sean conscientes de que los resultados cuantitativos y, por lo tanto, las conclusiones derivadas del proceso tendrán una validez relativa” (p. 58) finalmente la **Dimensión: Analiza la información** “Es la capacidad de analizar los datos obtenidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables, a fin de establecer conclusiones” (p. 22).

El diseño de dicho espacio, implica la anticipación de las experiencias de los usuarios y el reconocimiento de las dinámicas que pueden generarse en el ámbito digital, de ahí que mediante la propuesta se plantean las siguientes interrogantes. **Problema general;** ¿Cuáles son los efectos de la aplicación de los simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la

Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016? Esta interrogante se responde tentativamente con la **Hipótesis general**; La aplicación de los simuladores virtuales causa efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016, para el logro correspondiente se trazó el **Objetivo general**: Determinar los efectos de la aplicación de los Simuladores virtuales en el desarrollo de la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria en la Institución Educativa 7207 “Mariscal Ramón Castilla del distrito de San Juan de Miraflores – UGEL 01 – 2016

### **Metodología**

El estudio se realizó en el Método científico, bajo el enfoque del paradigma cuantitativo, en el que el orden de los procedimientos de investigaciones se realiza de manera coherente, lógica y secuencial. Hipotético deductivo por que el estudio se inicia con el problema de investigación, luego se formulan las hipótesis y se aplica el programa de tratamiento, verificando después si este fue o no efectivo en la modificación de la variable dependiente, concordante con la metodología planteada el tipo de investigación corresponde a la Investigación Aplicada dado que está inmerso en el campo experimental, por cuanto se comprueba validez de la hipótesis en el grupo donde se aplica la metodología indicada, con respecto al otro grupo denominado grupo de control. El diseño de la presente Investigación es “Cuasi Experimental, dado que está planteado para el contraste de la hipótesis, mediante las pruebas de evaluación 01, 03 pretest y 02, 04 postest aplicados a los estudiantes, en quienes se aplicó el conjuntos de Simuladores virtuales. La población y muestra es la misma, de ahí que se considera el tipo de muestra censal. En tal sentido la muestra intencional se conforma de la siguiente manera: Grupo Control (5to año “A” Varones 16 Damas 15 Total 31); Grupo experimental (5to año “B” Varones 10 Damas 18 Total 28). En el estudio se utilizó la técnica de la evaluación educativa, dado que es, una de las técnicas de investigación pedagógica viable en esta investigación, se basa en las observaciones concretas de la muestra de trabajo con el objeto de recabar información. El cuestionario de pre y postest es un listado de preguntas que se formula sobre distintas maneras. A cada pregunta se le asignó un valor para facilitar la codificación o recuento de resultados. En el caso específico del estudio esta se construyó un instrumento con prueba objetiva para determinar los niveles de Indagación y Experimentación antes y después de la aplicación del Plan de Simuladores virtuales y describir sus comparaciones. Para la confiabilidad de los instrumentos se aplicó la prueba de confiabilidad de Kuder Richardson

Kr21, el coeficiente obtenido es de 0,878, lo cual permite decir que el test en su versión de 24 ítems tiene una “Excelente confiabilidad”. El instrumento de investigación fue sometido a la opinión de expertos a quienes se consultó la validez y aplicabilidad; Del análisis se infiere que la ponderación general del instrumento, en base a la opinión oportuna, de los expertos consultados, se considera aplicable al Grupo Muestral, finalmente para contrastar las hipótesis de la investigación se utilizó el Test U de Mann-Whitney que pertenece a las pruebas no paramétricas de comparación de dos muestras independientes con cuyos datos han sido medidos en una prueba objetiva, donde compara la media entre el grupo control y experimental. Para el análisis se empleó el software estadístico SPSS versión 20.0.

Para la prueba de hipótesis se consideran los siguientes parámetros: (a) 95% de confianza; (b)  $\alpha$  0,05 Nivel de significancia

Resultado

*Nivel de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año del grupo de control y experimental según pretest y postest.*

Estadístico	Grupo		Test U de Mann-Whitney
	Control (n=31)	Experimental (n=28)	
	<i>Pretest</i>		
Rango Promedio	29.58	30.46	UMW= 421,000
Suma de Rangos	917.00	853.00	Z = 0,198 $p = ,843$
	<i>Postest</i>		
Rango Promedio	19.35	41.79	UMW= 104,000
Suma de Rangos	600.00	1170.00	Z = 5,016 $p = ,000$

En la tabla se observa que el promedio en el nivel del desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año de secundaria en el pretest es similar al 95% de confiabilidad (grupo control 29.58 y grupo experimental 30.46) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 0,198$  y  $p= ,843 > 0,05$  presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo experimental respecto a los estudiantes del grupo de control. Así mismo, en el postest el promedio en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 5to año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad (19.35 para el grupo control y 41.79 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 5,016$  ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas de desarrollo de la capacidad de Indagación y

Experimentación después de la aplicación de los simuladores virtuales como medio del desarrollo respecto a los estudiantes del grupo de control.

## **DISCUSIÓN**

En el análisis descriptivo, se aprecia la diferencia entre los resultados del pretest y posttest, así como de los grupos experimental y control siendo que en el grupo control la mayoría de los estudiantes presentan un nivel De proceso de la capacidad de Indagación y experimentación esto a razón del 48.2% y un porcentaje menor alcanzo el nivel Logrado 16.6%, presentándose un 35.2% en el Nivel de Inicio, es decir son estudiantes que solo esperan que se les diga que hacer; Por otro lado, en el grupo experimental los resultados indican que ningún estudiante se sitúa en el nivel Inicio, mientras que un 46.4% alcanzo el nivel de Proceso, y una mayoría significativa 53.6% alcanzo el nivel Logrado de la capacidad de Indagación y experimentación, lo que indica que el uso de los simuladores virtuales permite la generación de conocimientos.

Al respecto, dicho resultado se explica en relación a lo sustentado por Camacho (2014) quien determino que el uso de estrategias innovadoras para enseñar y aprender a investigar, se supera el dogma que indica, sólo es científico aquellos hechos o situaciones que se pueden cuantificar y medir, debido a que se hace visible el trabajo; asimismo Henao (2014) encontró que una herramienta virtual como alternativa para el estudio de los temas del curso, siendo reconocida por la mayoría de ellos como herramienta y experiencia novedosa, a pesar de su familiaridad con la Internet; también Iribarren (2014) concluyo que los alumnos, quienes expresaron su interés y motivación con la propuesta y modalidad de trabajo, como primera experiencia de implementación de una plataforma digital de estas características.

Respecto al análisis de la prueba de hipótesis general, resulta la consecuencia de cada prueba, por ello se especifica que se encontraron valores en el pretest Valor  $Z= 0,198$  y un valor  $P= ,843$  indicando similitud en los resultados de ambos grupos; en el posttest el valor  $Z= 5,016$  y un valor  $p= ,000$  indican diferencia a favor del grupo experimental a razón de la aplicación de las simuladores virtuales como medio de desarrollo de la capacidad de Indagación y experimentación, cómo se puede observar los resultados alcanzados con la implementación de las simuladores virtuales en esta investigación es semejante a los alcanzados en los tres casos anteriormente citados. En general se demuestra que este tipo de intervenciones logra un efecto positivo y significativo en el mejoramiento de la capacidad de Indagación y experimentación de los participantes como

es el caso de Vadillo (2015) quien indica que esta metodología innovadora les permitió adquirir experiencia en la planificación de sus sesiones de clase, en la elaboración de sus guías de actividad, en la selección de los temas actuales, y en la utilización de recursos y materiales en el contexto del lugar donde se ubican, asimismo Ruiz (2013), señala que la simulación, conceptos como el de “Modelo” y características de los distintos entornos que nos ofrece el mercado.

## CONCLUSIONES

La aplicación de los simuladores virtuales causaron efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación dado que en el postest el promedio de los estudiantes del Quinto año de secundaria es diferente al 95% de confiabilidad en el rango promedio fue de 19.35 para el grupo control y 41.79 para el grupo experimental) de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney,  $Z= 5,016$ , ( $p= ,000 < 0,05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados después de la aplicación de los simuladores virtuales.

## REFERENCIAS

- Alegría, P. (2013). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales*. (Tesis de maestría). Universidad Federico Villarreal. Lima
- Camacho, T. (2014). *La Indagación: Una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación*. (Tesis de maestría). Universidad del Zulia, Venezuela
- Carretero, R. (2007). *Miradas sobre la educación en Iberoamérica. Avances en las Metas Educativas 2021*. Disponible en <http://oei.es/xxivcie/Miradas2014Web.pdf>
- Dede, C. y Richards, J. (2012). *Digital Teaching Platforms: Customizing Classroom Learning for Each Student*. Nueva York: Teachers College Press.
- Escalante (2013) durante el proceso de experimentación
- Furman, M., & Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Furman, B. (2008). Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza” En Wittrock, M. C., & American Educational Research Association. (1989). *La investigación de la enseñanza: Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.
- García, L. (2014). *Introducción del aporte de los simuladores en la transferencia del conocimiento*. (Tesis de maestría). Universidad de San Buenaventura en Colombia.
- Gonzales, P. (2014). *Diseño y aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso*



- López Pumarejo de la ciudad de Palmira. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia sede Palmira
- Henao, B. (2014). *Elaboración de un ambiente virtual colaborativo usando eXe Learning para la enseñanza de Ciencias Naturales*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Abierta. Venezuela.
- Infante, L. (2016). *Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas*. (Tesis de maestría). Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Cartagena.
- Iribarren, R. (2014). *Diseño e implementación de la plataforma virtual de aprendizaje WISE en el aprendizaje de las Ciencias Naturales*. (Tesis de maestría). Universidad de los Andes. Buenos Aires, Argentina.
- Minedu (2016). *Operativo Nacional de Evaluación 2010 CENSO DE FINALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. Informe de Resultados*. Disponible en [http://diniece.me.gov.ar/images/stories/diniece/evaluacion\\_educativa/nacionales/res\\_ultados/Resultados%20Censo%20ONE%202010.pdf](http://diniece.me.gov.ar/images/stories/diniece/evaluacion_educativa/nacionales/res_ultados/Resultados%20Censo%20ONE%202010.pdf)
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas del Aprendizaje del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente*. Lima: Metrocolors.
- Neri, C. (2007). *Didácticas Fluidas*, Educar: Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=S6US4H2Kvpl> Consultado 10-09-2010
- Pósito, E. (2015). *El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos; Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje GPA*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de la Plata Facultad de Informática, Buenos Aires
- Rivera, W. (2003). Alfabetización científica, ciudadanía y enseñanza de la Ciencia". Conferencia magistral, IX Convención Nacional y II Internacional de Profesores de Ciencias Naturales. Campeche, México. Fecha de consulta: 25/08/2013. <[http://www.ampcn.org/01\\_old\\_site/htm/convenciones/campeche/files/p02.pdf](http://www.ampcn.org/01_old_site/htm/convenciones/campeche/files/p02.pdf)>.
- Ruiz, E. (2013). *La Simulación Virtual como herramienta de aprendizaje en los estudiantes del 2do año de secundaria de la Institución Educativa 3071 José García Cerrón, 2012*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima.
- Vadillo, H. (2015). *Aplicación de la metodología ECBI desde la percepción de los docentes en la enseñanza de Ciencia, Tecnología y Ambiente en diferentes prácticas docentes*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Windschitl, D. (2003). *Educación en tecnología. Un reto y una exigencia social*. Bogotá: Magisterio.



**Declaración jurada de autoría y autorización  
para la publicación del artículo científico**

Yo, Wilfredo Meza Cuba, estudiante del Programa de Maestría en Docencia y Gestión Educativa de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 09413399, con el artículo titulado: “Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207 - 2016”, declaro bajo juramento que:

- 1) El artículo pertenece a mi autoría.
- 2) El artículo no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El artículo no ha sido autoplagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para alguna revista.
- 4) De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.
- 5) Si, el artículo fuese aprobado para su publicación en la revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, la publicación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Lima, 01 de Enero del 2017

Wilfredo Meza Cuba

DNI 09413399