



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO VICTOR ALZAMORA CASTRO

**EFFECTO DEL SISTEMA DE TAREAS EN LA
INDAGACIÓN CIENTÍFICA DE LOS
ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE
SECUNDARIA EN LA I.E. JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN UGEL 01. 2015.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGÍSTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA EN CIENCIAS
NATURALES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

YOLANDA MARGOT MINÍ PIZARRO

LIMA – PERÚ

2015

JURADO DE TESIS

PRESIDENTE: Dra. Elisa Socorro Robles Robles

SECRETARIO: Mg. Herbert Robles Mori

VOCAL: Mg. Saturnina Abarca Infa

ASESORA

Mg. Vicky Leonor Alata Linares

DEDICATORIA

A Jesucristo que me iluminó en la culminación de la maestría.

A mis hijos César, Ricardo y Moisés, el mejor regalo que Dios me dio en la vida.

A mi querido esposo César.

A mis padres, que siempre están conmigo.

A mi tío Héctor, guía moral y cognitiva, a quien debo el honor de ser maestra.

A mis hermanos, por su apoyo.

AGRADECIMIENTO

- A la Escuela de Posgrado Víctor Alzamora Castro de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo por la oportunidad brindada para mi desarrollo profesional.
- A mis asesores: Dr. Lucas Abelardo Palacios Liberato, Dra. Mariella Quipas Bellizza y Mg.Vicky Leonor Alata Linares por brindarme sus conocimientos, experiencias y orientación durante el desarrollo de la investigación.
- Al honorable maestro Alfredo Alzamora que siempre me inspiró tranquilidad y sosiego en los momentos difíciles.
- A los jueces expertos que validaron mi instrumento de evaluación.
- A la I.E. José Faustino Sánchez Carrión de Lurín.

ÍNDICE

Página

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	3
a) Caracterización del problema	3
b) Enunciado del problema	6
1.2. Objetivos de la investigación	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Justificación de la investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	
2.1. Antecedentes	9
2.2. Bases teóricas de la investigación	16
2.2.1. La tarea y el Sistema de tareas	16
2.2.1.1. La tarea; concepto y características	22
2.2.1.2. Clasificación y organización de las tareas	23
2.2.1.3. Estructura y funciones de la tarea	26
2.2.1.4. Principios que guían el desarrollo de las tareas	27
2.2.2. El trabajo independiente en el Sistema de tareas	29
2.2.3. La creatividad en el Sistema de tareas	30
2.2.4. La indagación en la enseñanza y aprendizaje en el área	

de Ciencia Tecnología y Ambiente	31
2.2.5. La capacidad de indagación científica	33
2.2.5.1. La observación	35
2.2.5.2. La problematización	36
2.2.5.3. La revisión de fuentes	37
2.2.5.4. La hipotetización	38
2.2.5.5. La experimentación	39
2.2.5.6. Las conclusiones	40
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	
3.1. Hipótesis general	42
3.2. Hipótesis específica	42
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
4.1. Tipo y nivel de la investigación	44
4.2. Diseño de la investigación	44
4.3. Universo, población y muestra	45
4.4. Definición y operacionalización de la variable y los indicadores	46
4.5. Técnicas e instrumentos	48
4.5.1. Validez de contenido del instrumento	49
4.5.2. Análisis de confiabilidad del instrumento. Consistencia interna.	51
4.6. Plan de análisis	52
4.7. Consideraciones éticas	53
4.8. Procedimientos y secuencias del programa de intervención pedagógica	54
CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1. Presentación de los resultados	58
5.1.1. Prueba de bondad de ajuste a la curva normal	58
5.1.2. Comprobación de la hipótesis general	59
5.1.3. Comprobación de la hipótesis específica 1	60
5.1.4. Comprobación de la hipótesis específica 2	61
5.1.5. Comprobación de la hipótesis específica 3	62
5.1.6. Comprobación de la hipótesis específica 4	63

5.1.7. Comprobación de la hipótesis específica 5	64
5.1.8. Comprobación de la hipótesis específica 6	65
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	
6.1. Discusión de los resultados	67
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	73
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES	75
CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
X. ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	86
2. Matriz del instrumento de evaluación	88
3. Instrumento de evaluación	90
4. Lista de jueces expertos	97
5. Programa de Intervención Pedagógica INDATAREA	99
6. Exoneración del comité de ética	129
7. Declaración del autor	130

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla N° 1: Operacionalización de la variable capacidad de indagación científica	47
Tabla N° 2: Validez de contenido por criterio de jueces de la prueba de indagación científica	51
Tabla N° 3: Análisis de confiabilidad mediante el KR -20	52
Tabla N° 4: Test de bondad de ajuste a la curva normal Shapiro – Wilk de la prueba de indagación científica	59
Tabla N° 5: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y posttest para la variable de indagación científica	60
Tabla N° 6: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y posttest para la dimensión de Observación	61
Tabla N° 7: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y posttest para la dimensión de Problematicación	62

Tabla N° 8: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de Revisión de Fuentes	63
Tabla N° 9: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de Hipotetización	64
Tabla N° 10: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de Experimentación	65
Tabla N° 11: Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de Conclusiones	66

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N° 1: Las leyes de la didáctica	16

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión UGEL 01, en el año 2015. La hipótesis general que se consideró fue que la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado.

La población estuvo constituida por 295 estudiantes, del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de segundo grado de nivel secundaria de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, siendo la muestra 27 estudiantes de segundo grado. Esta se estableció como no probabilística intencionada y estuvo conformada por un grupo intacto formado con anterioridad a la realización del experimento.

El tipo de investigación es cuantitativa de nivel explicativo y el diseño de investigación es cuasi experimental pretest y postest único grupo. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de encuesta y su instrumento la prueba escrita de indagación científica (pretest y postest).

Se aplicó el programa de intervención pedagógica denominado INDATAREA, basado en el sistema de tareas que se realizó en 10 sesiones. Con ello se logró desarrollar gradualmente la capacidad de indagación científica en los estudiantes. Los resultados obtenidos permitieron confirmar las hipótesis planteadas.

Al comparar los resultados del pretest y el postest mediante la prueba de Wilcoxon, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < ,001$), observándose mejores resultados en el postest. Se evidenció en las medias obtenidas un incremento de la siguiente manera: en la capacidad de indagación científica 6, en la observación 1, en la problematización 0,86, en la revisión de fuentes 1,23, en la hipotetización 0,85, en la experimentación 2,07 y en la formulación de conclusiones 0,71.

Palabras claves

Sistema de tareas, capacidad de indagación científica.

ABSTRACT

The objective of the present research was to determine the effect that produce the application of system of homeworks in the capacity of scientific inquiry from the students of second grade in secondary level of jose Faustino Sanchez Carrion school UGEL 01, in the year 2015. The general hypothesis considered was that the application of system of homeworks have a significant effect in the capacity of scientific inquiry from students of second grade.

The population was constituted for 295 students, from the area science, Technology and Environment of second grade level secondary of Jose Faustino Sanchez Carrion school, with the sample 27 students of second grade. This established such as no probabilistic intentional and It was conformed by a intact group formed with prior to execution of experiment.

The type of research is quantitative of level explanatory and the design of research is quasi experimental pretest and posttest unique group. For the collection of data, was used the technique of survey and instrument the written test for the scientific inquiry (pretest and posttest).

The program was applied of pedagogic called INDATAREA based in the system of homeworks that was realized in 10 session. With this, it got to develop gradually the capacity of scientific inquiry in the students. The results obtained let to confirm the hypothesis established.

To compare the results of pretest and the posttest through Wilcoxon test, found differences statistic significant ($p < .001$) observing the best results in the posttest proved in the obtained media an increase of the following way: the capacity of scientific inquiry 6, in the observation 1, in the problem 0,86, in the revision of the sources 1,23, in the hypothesis 0,85, in the experimentation 2,07 and in the formulation of conclusions 0,71.

Clues words

Systems of homeworks, capacity of scientific inquiry.

INTRODUCCIÓN

Actualmente nuestro sistema educativo, tiene como fundamento pedagógico el enfoque por competencias. Por tal motivo, en la presente investigación se aplica el sistema de tareas por ser una forma pertinente de desarrollar competencias científicas y consecuentemente la capacidad de indagación científica, que es prioridad en la formación del estudiante del nivel secundaria.

Desarrollar la capacidad indagatoria a través del sistema de tareas implica un cambio radical en las sesiones de clases, pues los estudiantes no sobresalen únicamente por su conocimiento o su memoria, sino por aprender haciendo. De esta manera, desarrollan su capacidad indagatoria a su propio ritmo de pensamiento y aprendizaje y son partícipes en la construcción de su propio conocimiento, guiados por un docente mediador que les permite ser autónomos, críticos y creativos.

Se espera que este trabajo sea una contribución a la didáctica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, al enriquecimiento del rol docente del profesorado de esta área en la sociedad del siglo XXI para posibilitar mejoras en el aprendizaje de sus estudiantes.

Con respecto a la estructura de la investigación, en el capítulo I se plantea el problema, los objetivos y justificación de la investigación; en el capítulo II se hace referencia al marco teórico y conceptual de la investigación, teniendo en cuenta los antecedentes y bases teóricas; el capítulo III está constituido por el sistema de hipótesis; en el capítulo IV se explica la metodología de la investigación; y, por último, en el capítulo V, se da a conocer los resultados de la investigación, teniendo en cuenta la discusión y las conclusiones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

a) Caracterización del Problema

En el 2007, la Comisión Europea publicó el documento *Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa* (Informe Rocard 2007), en el cual se afirma que las razones por las que los jóvenes no desarrollan adecuadamente el interés por la ciencia son complejas: Los programas están recargados, en su mayoría los contenidos pertenecen al siglo XIX; se enseñan de manera abstracta sin tomar en cuenta la observación y experimentación; no se

muestra su relación con situaciones actuales ni sus implicancias sociales. En conclusión, los estudiantes perciben la educación científica como irrelevante y difícil. En este informe se propone enseñar ciencias mediante la indagación, con la finalidad de combatir la desmotivación de los estudiantes en relación con la ciencia. (Pedrinacci, Caamaño, Cañal y de Pro, 2012).

En nuestro país vemos un panorama similar, según Montoya (2007) en la sociedad peruana no se incentiva adecuadamente el gusto por la ciencia y la tecnología en los estudiantes. De lo que se trata hoy es mejorar la actitud de los estudiantes frente a la ciencia, por lo tanto para lograr este propósito los cursos de ciencias deberán ser más atractivos.

En las Ferias de Ciencia y Tecnología organizadas por el CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), los evaluadores de los proyectos, que son jurados especializados en el tema, manifiestan en sus informes la preocupación por la precariedad de conocimientos científicos de un sector significativo de estudiantes. Así también, por la lasitud o inconsistencia de las formas de trabajo y análisis en sus proyectos de investigación, entre otras deficiencias por superar. Por ello, la necesidad de una metodología basada en el correcto desarrollo de los contenidos. (Ministerio de Educación, s.f.).

En este contexto surge la necesidad de crear espacios motivadores y atractivos para la indagación científica en las sesiones de Ciencia Tecnología y Ambiente, que mejoren la calidad y efectividad de esta área curricular. Como afirman Furman, De

Podestá (2013), transformar las clases de ciencias en oportunidades de aprender y disfrutar del conocimiento.

Durante la labor docente se puede observar que los estudiantes no evidencian un adecuado desarrollo de la capacidad de indagación científica, y tienen dificultades en el manejo de habilidades científicas. Esto se refleja en los deficientes resultados que obtienen en las evaluaciones, como se demuestra en el informe PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), MINEDU (2013). Esto probablemente se deba a la falta de estrategias pertinentes en el aula. Estas carencias plantean la necesidad de utilizar nuevas estrategias en enseñar y aprender ciencias, tal como propone las demandas nacionales del Plan Bicentenario.

Siendo el enfoque del área de ciencia tecnología y ambiente, la indagación científica, como consta en el instrumento pedagógico Rutas de aprendizaje, emitido por el Ministerio de Educación, en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión se puede observar que los estudiantes tienen pocas oportunidades de desarrollar la capacidad de indagación científica. Ellos se limitan a realizar prácticas en el laboratorio cuyas guías son diseñadas en forma parametradas, por lo que la mayoría de estudiantes no estarían interiorizando la secuencia lógica de la indagación y sus observaciones serían inadecuadas. Esto conllevaría a tener dificultades al formular problemas, presentar deficiencia en la revisión de fuentes, no llegar a elaborar hipótesis, tener problemas en la experimentación y al establecer sus conclusiones.

En las sesiones de aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente no se deja el espacio necesario para que el estudiante desarrolle su capacidad de indagación científica. Por ello, en esta investigación se propone efectuarlo, mediante el Programa de intervención pedagógica INDATAAREA, basado en un sistema de tareas secuenciadas y contextualizadas que le permitirán al estudiante consolidar los conocimientos y habilidades científicas, ser autónomo, creativo y capaz de resolver problemas.

b) Enunciado del problema

Por lo antes expuesto, el problema queda definido de la siguiente manera:
¿Cuál es el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la observación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

2. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la problematización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
3. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la revisión de fuentes de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
4. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la hipotetización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
5. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la experimentación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
6. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la formulación de conclusiones de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

1.3 Justificación de la investigación

Como aporte teórico, la presente investigación pretende enriquecer las concepciones actuales sobre el Sistema de tareas como alternativa pertinente para

desarrollar la capacidad de indagación científica de los estudiantes.

En cuanto al aporte metodológico, la aplicación del programa de intervención pedagógica denominado INDATAREA, que se elaboró en base a un sistema de tareas secuenciadas y contextualizadas, es útil para desarrollar la capacidad de indagación científica en estudiantes de segundo grado de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión de Lurín, convirtiendo la clase en un taller, en un laboratorio, donde el estudiante es el protagonista.

Como aporte práctico, la aplicación del sistema de tareas en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente contribuye a que los estudiantes logren desarrollar su capacidad de indagación científica. Esto les permite resolver problemas de manera autónoma y creativa, mejorando significativamente su aprendizaje y despertando su interés por la ciencia, a la vez de valorar la importancia que esta tiene en su vida.

También en el orden práctico, la propuesta sirve como aporte a la labor pedagógica del docente, pues constituye una herramienta didáctica que le permite dirigir sobre una base científica más sólida el proceso de enseñanza aprendizaje. De este modo, favorece el protagonismo estudiantil, priorizando el aprendizaje por encima de la enseñanza y potenciando en los estudiantes la búsqueda de conocimientos por sí mismos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes

Cárdenas (2014) ejecutó una investigación titulada *Enseñanza de las ciencias por indagación y su influencia en el desarrollo de las capacidades en ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Fe y Alegría N° 41” de Ñaña, 2013.*

El objetivo de la investigación fue verificar la influencia de la enseñanza de las ciencias por indagación en el desarrollo de capacidades de los estudiantes. Como conclusión expresa que la intervención experimental basada en la aplicación del

modelo de enseñanza por indagación sobre el desarrollo de capacidades en forma global, presenta mejores promedios en el grupo experimental con respecto al grupo de control.

Alvites (2013) realizó la investigación denominada *Prácticas de laboratorio y el incremento del nivel de logro de la capacidad de indagación y experimentación en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 1140 “Aurelio Miró Quesada Sosa” La Molina, 2013.*

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia del desarrollo de las prácticas de laboratorio en el incremento de la capacidad de indagación y experimentación de los estudiantes. Concluye que existe influencia significativa entre el desarrollo de prácticas de laboratorio y el incremento del nivel de logro de la capacidad de indagación y experimentación del área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de segundo grado.

Huayanay (2013) realizó la investigación titulada *Efectos de la estrategia basada en el método científico sobre la capacidad de Indagación y Experimentación de los estudiantes del 1° año de secundaria de la I.E. 7237-UGEL 01-2012.*

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la estrategia sobre la capacidad de indagación y experimentación en los estudiantes. Como conclusión expresa que la aplicación de la estrategia basada en el método científico mejora significativamente el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación

de los estudiantes y como consecuencia el rendimiento académico del área de ciencia tecnología y ambiente.

Rojas (2013) realizó la investigación denominada *Módulos experimentales y competencias académicas en el área de C.T.A. de los estudiantes del 5° grado de secundaria de la institución educativa N°6082 “Los Próceres”, distrito de Surco, 2011.*

El objetivo de la investigación fue determinar los efectos de la aplicación de módulos experimentales en las competencias académicas del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes. Se Concluye que la aplicación de estos módulos resultó efectivo para que los estudiantes alcancen altos niveles de competencia académicas.

Palacios (2013) realizó la investigación denominada *La teoría pedagógica acerca de las competencias influye en el desarrollo de las capacidades en el área de Historia, Geografía y Economía del 1° y 3° Grado de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Carmen UGEL 03, 2010.*

El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de influencia de la teoría científica pedagógica acerca de las competencias en el desarrollo de las capacidades del área de Historia, Geografía y Economía. Como conclusión aporta que el sistema de tareas constituye la metodología de enseñanza aprendizaje ideal en el desarrollo de las competencias.

Falcón, Hurtado, Terrones, Urquiza, Villarruel (2012) realizaron una investigación titulada *Propuesta metodológica “Haciendo conCiencia” basada en la metodología ECBI [Enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación]; para favorecer el desarrollo de habilidades de indagación científica en los estudiantes de 1° año “C” de la I.E. Fe y Alegría N° 24, perteneciente al distrito de Villa María del Triunfo, UGEL 01.*

El objetivo de la investigación fue comprobar la validez de la propuesta metodológica. Como conclusión señalan que la propuesta metodológica Haciendo conCiencia favorece el desarrollo de las habilidades de indagación científica, según los resultados obtenidos, y, por tanto, queda validada la hipótesis general de la investigación.

Arrieta (2011) realizó una investigación titulada *Aplicación de estrategias de indagación que desarrollan capacidades científicas en los estudiantes de 4° Grado “A” de la I.E. N° 0052 “San Vicente de Raúl de Chaclacayo”*. La investigación tuvo por objetivo aplicar las estrategias de indagación que contribuyen al desarrollo de capacidades científicas de los estudiantes. En la conclusión determina que el desarrollo de la capacidad de realizar el proceso de indagación científica en los alumnos se logra mediante la aplicación de estrategias didácticas adecuadas.

Chirinos (2010) realizó la investigación titulada *Propuestas de estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias de investigación científica en los estudiantes del cuarto año de la Escuela Militar de Chorrillos en el 2010*. El

objetivo fue demostrar la influencia de la aplicación de las estrategias didácticas en el desarrollo de las competencias de investigación científica. Como conclusión expresa que la propuesta de aplicación de estrategias didácticas genera diferencias significativas en el desarrollo de las competencias de investigación científica en los estudiantes.

Juviel y Trujillo (2015) realizaron la investigación en Cuba denominada *Sistema de tareas docentes para el trabajo independiente en Medicina Natural y Tradicional*, cuyo objetivo fue diseñar un sistema de tareas docentes para desarrollar habilidades de trabajo independiente a través de los contenidos de medicina natural y tradicional. Se concluyó que el sistema de tareas docentes diseñado fue valorado satisfactoriamente por los especialistas que confirmaron su viabilidad, pertinencia y rigor científico.

Vázquez (2011) realizó la investigación en Cuba titulada *Sistema de tareas docentes para el mejoramiento de la ortografía en los estudiantes-atletas de la EIDE Cerro Pelado*. Su objetivo esencial se dirige a elaborar un sistema de tareas para perfeccionar la ortografía en los estudiantes. En sus conclusiones afirma que la elaboración de este sistema de tareas insertado en la práctica educativa contribuye a elevar la competencia ortográfica, lo cual garantiza el desarrollo de la habilidad comunicativa escribir.

Rodríguez, Madruga, Vázquez (2010) realizaron en Cuba un estudio de intervención pedagógica denominado *Las tareas docentes y el desarrollo de*

habilidades propias del método clínico en estudiantes de medicina. El objetivo fue evaluar el grado de progreso de estas habilidades luego de ser aplicado el sistema de tareas, y cuyos resultados satisfactorios permiten afirmar que la utilización de este tipo de actividades constituye una vía efectiva para el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Toledo (2010) realizó una investigación en Cuba titulada *Tareas docentes para potenciar el desarrollo del trabajo independiente en los escolares de cuarto grado desde la ciencia matemática.* El objetivo fue aplicar estas tareas para desarrollar el trabajo independiente a partir de la matemática en estudiantes de la escuela José Mendoza García en el Municipio de Trinidad. Concluye que las tareas elaboradas son factibles y efectivas para incrementar la labor independiente en esta disciplina, en tanto fueron validadas mediante los resultados del pre experimento pedagógico.

Alarcón, Allendes, Pávez (2009) realizaron en Chile la investigación *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de Física, con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.* El objetivo de la investigación fue la construcción de una estructura que facilite el diseño e implementación de actividades indagatorias. Como conclusión manifiestan que contextualizar la ciencia hace que el alumno se interese más por esta, ya que, en general, estos prefieren realizar experimentos, vivir la ciencia e indagar.

Trujillo (2008) realizó una investigación en Cuba denominada *Un sistema de tareas comunicativas para desarrollar la habilidad de expresión oral de la lengua inglesa*

en primer año Estomatología de la Universidad Médica de Pinar del Río. El objetivo fue elaborar las relaciones estructurales y funcionales de este sistema de tareas en el curso Vision One. Como conclusión manifiesta que el mencionado sistema de tareas constituye un valioso y viable resultado científico que en manos del colectivo de profesores de la universidad puede favorecer el desarrollo de la habilidad de expresión oral en lengua inglesa de los estudiantes.

En Cuba, Valdés (2005) realizó un pre experimento pedagógico denominado *Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la Secundaria Básica.* El objetivo de la investigación fue proponer un sistema de tareas para la formación laboral interdisciplinar.

Como conclusión expresa que con la aplicación de las tareas con enfoque interdisciplinario, los alumnos manifestaron una tendencia favorable hacia la consulta de la información vinculada al desarrollo socioeconómico de la localidad y una mejor apropiación de los contenidos con orientación hacia lo laboral.

Arteaga (2000) realizó su investigación en La Habana, Cuba, denominada *El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la matemática en el nivel medio superior.* El objetivo del experimento pedagógico consistió la validación de la efectividad de la propuesta metodológica.

Como conclusión aporta que el mencionado sistema de tareas se convierte en un valioso recurso didáctico para la dirección del trabajo independiente creativo en el

proceso de enseñanza - aprendizaje si este se estructura sobre la base de la lógica de la asignatura y de la ciencia.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. La tarea y el Sistema de tareas

Se asume como fundamento pedagógico del sistema de tareas, la teoría didáctica de los procesos conscientes desarrollada por el Dr. Carlos Álvarez de Zayas. Esta teoría propone tres leyes fundamentales. La primera relaciona el proceso de enseñanza aprendizaje con el contexto social y se formula a través de la relación entre la triada dialéctica problema, objetivo, proceso. La segunda establece la relación entre los componentes internos; objetivo, contenido y método (forma y medio). La tercera señala la relación entre el resultado y los demás componentes del proceso (Álvarez, 1999).

El proceso de enseñanza aprendizaje es consciente al ocurrir en actividad sistematizada e interrelacionada, cuya esencia es social. Las relaciones entre las categorías del proceso revelan las leyes de la escuela en la vida (problema-objeto-objetivo) y educación (objetivo-contenido-método) lo cual permite el desarrollo de capacidades mediante un sistema de tareas.

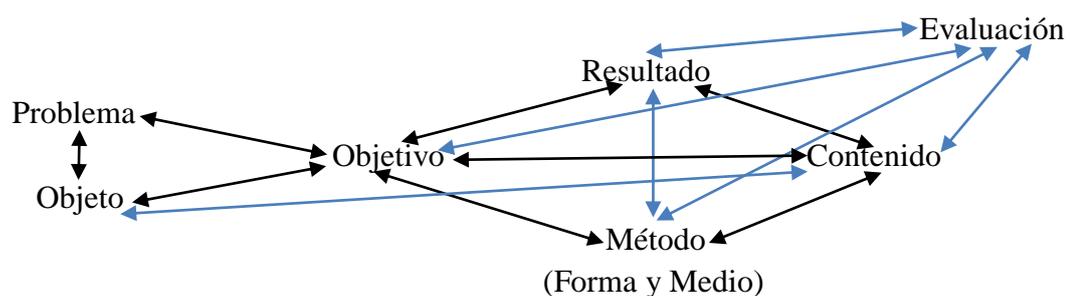


Figura 1 Las leyes de la didáctica, según Álvarez de Zayas (1999).

En la figura 1 se observan las relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje para alcanzar el objetivo, preparar al estudiante en la resolución de problemas y para que lleve a cabo la tarea.

Otras de las bases teóricas que sustentan el sistema de tareas son el enfoque histórico-cultural de Vygotsky (citado por Valdés, 2005, Trujillo, 2008) y la teoría de la actividad de Leontiev (citado por Martínez, Rodríguez, Báez, García y Moreira, 2010), ya que ambos realizan un análisis en cuanto a la formación de la personalidad en el contexto de relaciones sociales, que ocurren en actividad.

Esta actividad es definida por Leontiev como proceso emanado y dirigido por un motivo. La acción es el proceso subordinado a un objetivo consciente, por lo tanto las acciones se correlacionan con los objetivos y las operaciones son las condiciones. El objetivo de alguna acción es siempre el mismo en cambio las condiciones en que se presentan pueden modificarse, es decir puede variar el aspecto operacional de la acción.

Galperín (citado por Martínez *et. al.*, 2010) partiendo de la teoría de la actividad de Leontiev, también aporta sustento teórico al sistema de tareas mediante su teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y de los conceptos. Para Galperín la acción está constituida por los componentes estructurales y los funcionales. Los componentes estructurales son el objeto el objetivo, el motivo, las operaciones, el proceso y el sujeto. Los componentes funcionales son la orientación, la ejecución y el control.

Antonio (2011) afirma que el Sistema de tareas tiene sustento didáctico, en los principios que constituyen objetivos a lograr mediante la actividad para crear algo diferente. Siendo estos principios el principio del carácter científico de la enseñanza, el principio del carácter activo y consciente de los estudiantes en el aprendizaje, el principio del enfoque sistémico de las tareas, el principio de la sistematicidad de los contenidos y el principio de la unidad de lo afectivo y cognitivo.

Según Palacios (2013), el sistema de tareas se fundamenta en la experiencia de Enrique Pestalozzi, quien tomaba en cuenta el orden lógico que impone las leyes de la naturaleza, la regularidad de los hechos, la secuencia lógica de las tareas para desarrollar las capacidades y en el Plan Dalton. Esto, porque se trabajaba la autoinstrucción, autocrítica y autodisciplina en los niños, dándoles asignaciones e incentivando el espíritu de cooperación entre los niños y los maestros. En su tesis deja en claro que el sistema de tareas se basa en el enfoque por competencias.

Denyer, Furnemont, Poulain y Vanloubbeeck (2007) afirman que la enseñanza ha avanzado. Actualmente la pedagogía toma en cuenta el aprendizaje del estudiante, se contextualiza las experiencias, se prioriza el enfoque metodológico constituido por las tareas, problemas, proyectos es decir en el desarrollo de competencias. El principio didáctico del enfoque por competencias, propone que adquirir una competencia es aprender a hacer lo que no se sabe, haciéndolo.

Al asumir una pedagogía cuyo fin es la construcción del saber y la adquisición de

competencias se tiene la perspectiva de aminorar los conocimientos muertos para dar paso a los conocimientos vivos que les serán útiles al estudiante para toda siempre.

Para referirse al enfoque sistémico en la utilización de tareas en función del aprendizaje, Abreus (2010) afirma que un sistema no establece la presentación aislada de varios componentes, sino que establece un todo jerárquico en cuya ejecución convergen las interrelaciones existentes entre sus componentes.

En cuanto al concepto de sistema, según Álvarez de Zayas (1999) es un conjunto de componentes interconectados entre sí, desde una perspectiva estática y dinámica. Ello enfoca su funcionamiento al logro de un objetivo específico, facilitando la resolución de un problema, a través de determinadas circunstancias externas.

Sobre esta base Arteaga (2010) afirma que un sistema de tareas es un conjunto de tareas interrelacionadas entre sí, y que su avance va a permitir el logro de ciertos objetivos de carácter instructivo, desarrollador y educativo, en un contexto determinado.

Palacios (2013) afirma que un sistema de tareas es una estrategia de aprendizaje, un procedimiento que implica un conjunto de pasos o habilidades, que el estudiante adquiere y utiliza intencionalmente como herramienta para lograr un aprendizaje significativo, solucionar problemas y enfrentar las demandas académicas.

Según Cerezal (1995) el sistema de tareas, es un conjunto de actividades concertadas que implican comprensión, producción e interacción de los estudiantes, estas tareas son similares a las realizadas en la vida real, cuyos temas son basados en los intereses de los estudiantes, formando parte de una secuencia.

Antonio (2011) considera que el sistema de tareas está encaminado básicamente al perfeccionamiento y fortalecimiento de los conocimientos, habilidades y los hábitos, a la vinculación con los conocimientos previos, al logro de los objetivos de la sesión de clase, lo cual constituye una unidad dialéctica, a la búsqueda independiente y solución de un problema.

Por otro lado, Salcedo (citado por García, 2010) opina que a través de las diferentes particularidades, los estudiantes comprometidos en la actividad amplían su independencia y su creatividad, componentes que se relacionan dialécticamente mediante el sistema de tareas que lo conforman y el desarrollo de estas cualidades en los estudiantes permite acrecentar la complejidad del trabajo independiente.

Iglesias, Cañedo, Corona y Cortés (2010) consideran que la idea de estructurar las tareas en forma de sistema, da la posibilidad de lograr el progreso de los estudiantes, la elaboración de un sistema de tareas contribuye a la consecución de los diferentes niveles de asimilación de los contenidos en función de los objetivos, en base a lo cual proponen la siguiente clasificación: tareas de familiarización o problemas a resolver para la orientación y el contacto, tareas de reproducción para fijar y repetir los elementos esenciales del contenido, tareas de producción o la aplicación de lo

aprendido a una situación nueva y tareas de creación o problemas complejos para el trabajo independiente.

Analizando las propuestas anteriores, se puede indicar que el sistema de tareas es una estrategia metodológica de aprendizaje, que permite al estudiante procurar su propio conocimiento y aplicarlo en la solución de problemas. Para lograr este objetivo el estudiante utiliza la tarea como célula de este progreso, donde actúa de manera consciente y crítica.

Según Comendador y Martínez (2011), el sistema de tareas cuenta con tres momentos didácticos fundamentales: la orientación, que es la fase donde el estudiante conoce el objetivo a alcanzar, conoce qué va hacer, cómo hacerlo, los procedimientos y medios que utilizará. La ejecución, donde el estudiante lleva a cabo las tareas, las cuales deben ser variadas e ir aumentando en complejidad para lograr llegar a un nivel creativo. El control, en el cual el docente conoce la calidad de lo realizado y el estudiante tiene la posibilidad de valorar sus resultados. Es en este momento que se puede aplicar la ficha metacognitiva y la rúbrica.

A todo esto podría afirmar que a través del sistema de tareas el estudiante aprende haciendo, pues ejecuta la secuencia de tareas en las sesiones de clases, siguiendo los procedimientos, hasta lograr el dominio de dicha estrategia. Todo esto bajo la responsabilidad del docente, quien organiza, dirige y evalúa durante todo el proceso de ejecución de cada una de las tareas, teniendo en cuenta su secuencia lógica,

asumiendo el papel de consultante y guía científico, apoyando a los estudiantes con flexibilidad, de manera que estos impriman su propio estilo y ritmo de trabajo.

2.2.1.1 La tarea. Concepto y características.

Talízina (citado por Rodríguez, 2010) afirma que la tarea es el elemento estructural en cuya base sucede la orientación de la acción, siendo el sistema de circunstancias en el que se sostiene el sujeto al efectuar la acción.

Salcedo (citado por Rodríguez y Falcón, 2010) sostiene que la tarea desarrolla la competencia y la persona, desarrolla la independencia y la creatividad, lo cual permite el acrecentamiento de la complejidad del propio trabajo independiente.

Yesipov (citado por Rodríguez y Falcón, 2010) opina que se puede declarar trabajo independiente cuando el estudiante es capaz de vincular el planteamiento de la tarea con los métodos que debe seguir para realizarla, cuando es competente en aplicar sus conocimientos y capacidades, en realizarla sin la intervención inminente del maestro, sino solo con su orientación, en un tiempo establecido, durante el cual el estudiante persiste por lograr los objetivos trazados.

Álvarez de Zayas (1999) plantea que la tarea es la célula básica del proceso educativo porque en ella se manifiestan todos los elementos y leyes de este proceso, respetando el requisito de que no se puede dividir en subsistemas de menor orden, porque dañaría su naturaleza social; la formación de las nuevas generaciones que subyace en las leyes de la pedagogía. Sin embargo, la ejecución de una sola tarea

no garantiza que el estudiante domine una nueva habilidad, en cambio con un sistema de tareas si se logra el objetivo.

En conclusión, se puede decir que la tarea es la célula del proceso educativo donde, bajo la guía del docente mediador, el estudiante gestiona su competencia, su capacidad, aprende haciendo, de forma autónoma, crítica y reflexiva. Existen tareas para orientar, motivar y gestionar el conocimiento como también integradoras, interdisciplinarias y/o transdisciplinarias. Estas deben organizarse en sistemas y estar relacionadas.

2.2.1.2 Clasificación y organización de las tareas

La clasificación y organización de las tareas que la práctica pedagógica aporta pueden ser diversas y múltiples, dependiendo de las capacidades o competencias que se pretendan desarrollar. Estas pueden ser, según Valdés (2005), Iglesias, Cañedo, Corona y Cortés (2010) y Palacios (2013), las siguientes:

- a) Tareas de familiarización son las que proveen la orientación y el acercamiento del estudiante con el problema a resolver.
- b) Tareas de reproducción son las enfocadas a lograr que el estudiante fije y pueda repetir los elementos esenciales del contenido orientado en función de los objetivos que necesite desarrollar.

- c) Tareas de producción comprenden un nivel más complejo del aprendizaje mediante las cuales se demanda del estudiante la aplicación de lo asimilado a una situación nueva.
- d) Tareas de creación son establecidas con una complejidad superior en las cuales es muy importante la búsqueda independiente de los aspectos.
- e) Trabajo de proyecto es el que a partir de una situación problema se desarrollan procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento, propios de la cotidianidad y del contexto.
- f) Resolución de problemas el cual permite realizar una activación, impulso y valoración de los procesos cognitivos, siendo los problemas y tareas diseñadas creativamente. Los talleres y seminarios son buenos ejemplos.
- g) Trabajos con material de información escrita y los recursos de enseñanza; trabajo con el libro de texto, obras de consulta, ilustraciones, gráficos.
- h) Solución de ejercicios, trabajo con materiales estadísticos.
- i) Composición y descripciones; observación directa de objetos, fenómenos y procesos que tienen lugar en la comunidad.

j) Trabajos experimentales; observaciones y trabajo de laboratorio.

k) Debates de temas integradores; conversatorios e intercambios con especialistas y trabajadores sobresalientes de la localidad.

La organización de la tarea para el desarrollo de competencias o capacidades, se caracteriza por:

Trabajos que reproducen actos reales. El trabajo permite la interactividad social, la interacción con los materiales y el entorno; aprender a interactuar con el medio, implica una real ejecución y el trabajo del educando.

Ejecución reiterativa o rutinaria. En cuanto preparación exige ensayo o práctica dirigida, que conduzca a un producto definido; su finalidad es la solución del problema y la elaboración de un producto. Son alcanzadas solo con una extensa instrucción, mientras que otros aprendizajes se asimilan muy fácilmente, incluso surgen espontáneamente: ejecución gradual que va de lo sencillo a lo complejo.

Es abierta para la creatividad del alumno en el uso de los materiales y en los procedimientos. Existen diversas maneras de solución, pero todas ellas siguen un orden o una secuencia, no es al caos o el azar. Implica innovación constante de las capacidades. Obedece además a factores motivacionales del aprendiz y a que este las aprecie como verdaderamente útiles.

Plantea problemas de enfrentamiento, es un trabajo inédito, una forma singular del trabajo para cada alumno en singular, no es semejante idéntico al resto de las tareas anteriores. Implica problemas para resolver imprevistos.

La actividad es compleja, complicada y exigente, no es sencilla y fácil. Es compleja, porque implica el uso de diversos recursos (conceptos, objetos y capacidades) durante el proceso de resolución o ejecución. Permite la toma de iniciativas y responsabilidades por su consecución.

2.2.1.3 Estructura y funciones de la tarea

La estructura de la tarea comprende los propósitos u objetivos, es decir, el aspecto intencional. Las instrucciones definen formas y métodos de solución, las condiciones necesarias para las acciones, la duración del trabajo, los materiales e indicadores de logro (Valdés, 2005).

En toda tarea es posible distinguir los siguientes elementos: finalidad, producto, recursos, operaciones mentales, cognitivas u operatorias, y unas construcciones o limitaciones dentro de un contexto (Moral, 2012). Está definida acertadamente si los objetivos logran orientar la tarea, si existe la posibilidad de un control progresivo en su resolución, y si es posible articularlas en subprocedimientos.

Según Palacios (2013), las funciones de las tareas posibilitan: a) propiciar que el estudiante consagre más tiempo al estudio, una orientación y el acercamiento del estudiante con el problema a resolver; b) posibilitar la aplicación de los contenidos

en la práctica, aplicación de lo asimilado a una situación nueva; c) demostrar la significación del aprendizaje para el estudiante, en cuanto posibilita la búsqueda independiente de la información necesaria, para vencer la refutación fundamental del proceso; d) hacer conocer a los estudiantes los nuevos contenidos; e) Establecer conocimientos; f) formar, fortalecer y desarrollar habilidades para la utilización del contenido; g) permitir dominar y autocontrolar la asimilación de los contenidos; h) garantizar la habilidad de los estudiantes para realizar tareas nuevas; i) acrecentar en los estudiantes la independencia cognoscitiva.

2.2.1.4 Principios que guían el desarrollo de las tareas

Tal como indica Comenio (1998), los principios que guían el desarrollo de las competencias y las capacidades, en cuanto al desarrollo de la tarea, son el aprender haciendo, el enseñar a aprender y el aprender a aprender.

Aprender haciendo. Lo que ha de hacerse, debe aprenderse haciéndolo, esto significa que en las instituciones educativas los estudiantes deben aprender a escribir, escribiendo; a razonar, razonando, a indagar indagando, a experimentar experimentando, etc. En el desarrollo de las competencias, las instituciones educativas no serán sino talleres destinados a los trabajos. En este proceso de hacer, los ejercicios deben comenzar por los más simples, no por los trabajos complejos. De nada serviría plantear un trabajo complejo si pretendemos aprender haciendo; es preferible, que los estudiantes hagan sus ejercicios sobre materias conocidas, primero. Así, la primera tentativa de imitación ha de hacerlo con mucho cuidado, a fin de no apartarse del modelo. Es esto indispensable.

Enseñar a aprender. En el aprender de una nueva estrategia, el alumno no debe ir solo, siempre ha de existir una forma y norma determinada para lo que debe hacerse. El estudiante deberá procurar imitarla, examinándola y siguiendo sus pasos, siendo en este caso el maestro su guía, apoyo o mediador. Debe enseñarse con ejemplos en lugar de preceptos. El desarrollo de la competencia profesional es ilustrativa. Los artífices no proceden de esta manera, no llenan de normas a sus practicantes, sino que los llevan al taller y después de haber presenciado su trabajo hacen que los imiten les dan las herramientas y les enseñan cómo hay que emplearlas; si cometen errores, los corrigen, siempre utilizando el ejemplo. Para ello, hay, pues, que procurar que los practicantes pongan todo su perseverancia en imitar su arte, y dominada esta dificultad todo lo demás se les hará fácil.

Aprender a aprender. Si logró dominar de cierta manera la nueva estrategia y entonces es libre de hacer con cuidado el trabajo, puede ahora corregir la estrategia aprendida o genera nuevas estrategias, ya que en todo lo que haya que imitar, ha de hacerse teniendo en cuenta el modelo hasta lograr la destreza manual o ejercitar la inteligencia pueda efectuar los trabajos por ingenio propio. Con ello habrá desarrollado de cierta forma la base de la competencia, en lo específico, la competencia profesional. En todo este proceso se deberá cuidar de que la forma de lo que haya hacerse sea la más perfecta posible, y así el que haga la reproducción con más fidelidad podrá llegar a ser considerado perfecto en su habilidad. Es decir, nadie llega al aprender a aprender si antes no logra realizar bien el trabajo o a dominar su tarea.

2.2.2. El trabajo independiente en el Sistema de tareas

Álvarez de Zayas (como se citó en Juviel y Trujillo, 2015) percibe el trabajo independiente como un sistema de métodos reproductivo, aplicativo o creativo, que le proporciona al estudiante la oportunidad de trabajar personalmente, mediante un proceso que se va dando de etapa en etapa. Al maestro le corresponde utilizar una serie de procedimientos o métodos que viabilicen, a través de la comunicación, la incorporación activa del estudiante para lograr un aprendizaje significativo.

Al respecto, Juviel y Trujillo (2015) añaden que el trabajo independiente es la tarea determinada por los diferentes procedimientos que maneja el estudiante de forma individual y colectiva que le da acceso a lograr conocimientos de acuerdo a los diferentes niveles de asimilación. Todo esto se logra a través de un trabajo independiente encaminado por el docente mediador, con el objetivo de desarrollar su independencia cognoscitiva durante el proceso enseñanza aprendizaje. Con ello se deduce la posibilidad de poder aplicarlo en su futura vida personal y laboral.

El trabajo independiente es un método docente que contribuye a que los estudiantes aprendan a realizar las tareas mediante sus propios esfuerzos, a su propio ritmo, estilo y en su propio contexto. El maestro mediador estimula la actividad creadora y crítica del estudiante permitiéndole lograr el autoaprendizaje.

Un sistema de tareas de trabajo independiente es fundamental para desarrollar la capacidad de indagación científica. Este efecto obedece al rol del docente como facilitador experto o mediador, al protagonismo de los estudiantes como

indagadores y de la flexibilidad que permitan las tareas indagatorias planteadas. El diseño de este sistema de tareas debe tener un enfoque didáctico al crear las tareas a desarrollar, teniendo en cuenta los niveles de asimilación del conocimiento: reproductivo, productivo y creativo, tomando en cuenta las características individuales de los estudiantes.

Según Furman y De Podestá (2013), proponer la tarea de diseñar un experimento suele ser un magnífico punto de partida para fomentar el pensamiento autónomo de los estudiantes.

En las tareas aplicadas, mediante el programa INDATAREA, se constató que los estudiantes tienen limitaciones en el desarrollo de las destrezas en el trabajo independiente. Se ha podido percibir que estos necesitan constantemente de ayuda y más tiempo de lo previsto para realizar las tareas propuestas.

2.2.3 La creatividad en el sistema de tareas

Arteaga (2000) opina que el principio del incremento sistemático de la actividad y de la independencia de los estudiantes en el proceso educativo otorga el orden de las acciones que ayudan a la solución independiente de la tarea creativa y, en consecuencia, el desarrollo de la independencia cognoscitiva creadora.

Varela (citado por Rodríguez, 2010) afirma que el rasgo más importante de la creatividad es la transferencia independiente de los conocimientos y las habilidades a una nueva situación. Por su parte, Rodríguez (2010) asevera que para adquirir

experiencias de actividad creadora los estudiantes deben actuar independientemente en la solución de tareas nuevas y problemas.

La creatividad de los estudiantes debe tener una base de conocimientos, es decir, sus saberes previos. Las tareas propuestas deberán ser graduales en complejidad y dificultad, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo, los intereses y aspiraciones de los estudiantes. De esta manera se sentirán motivados. Las tareas les deben gustar, les debe entusiasmar resolverlas, lo cual debe ser de manera espontánea, solo así podrán involucrarse en forma activa y surgir su creatividad. Esto puede darse al formular un problema que pueda ser indagado, plantear múltiples hipótesis, diseñar estrategias creativas de indagación, crear prototipos y formular conclusiones en equipo producto de una reflexión individual creativa.

En el transcurso de la aplicación del programa de intervención pedagógica se ha podido percibir que a los estudiantes les cuesta mucho ser creativos, pues posiblemente sea debido a que estén habituados a sólo recibir conocimientos, sin involucrarse en forma activa en su aprendizaje.

2.2.4 La indagación en la enseñanza y el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente

Pozo y Gómez (2013) afirma que la verdadera motivación por la ciencia es hallar el interés, el valor, que posee el acercarse al mundo, indagando acerca de su estructura y naturaleza, el descubrir la utilidad de hacerse preguntas y buscar las propias respuestas.

La inclusión de la indagación en el currículo de ciencias de la primaria y de la secundaria fue sugerida por John Dewey, quien asumía que se daba demasiada importancia a los hechos y no tanto al pensamiento científico y a la actitud mental correspondiente. En este modelo el estudiante tiende a ser muy activo y participativo, donde la tarea del profesor es ser guía y facilitador.

Actualmente existe una necesidad urgente de romper esquemas en la enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Urge que las capacidades indagatorias se desarrollen siguiendo el ritmo y estilo de los estudiantes nativos digitales del siglo XXI. Se deben tomar en cuenta todas sus potencialidades de observación y cuestionamiento para lograr desarrollar sus habilidades científicas, aprovechando su intensa curiosidad innata, las capacidades de reflexión, pensamiento crítico, juicio y argumentación propias del estudiante del nivel secundario.

En el contexto educativo, la indagación científica instauro la vía mediante la cual el estudiante es capaz de construir su propio conocimiento, reflexionar acerca de lo que sabe y acerca de cómo y por qué ha llegado a saberlo, y de esta manera poder comprender los procesos que permiten a los científicos a crear el conocimiento.

En este sentido, a los estudiantes les atañe desarrollar en forma progresiva capacidades de indagación y relacionarse con las grandiosas ideas de las ciencias. Es preciso que aprendan a investigar, construir su conocimiento y comprendan el mundo que le rodea y del cual forman parte. Para ello deben ser capaces de emplear

las técnicas que utiliza la ciencia para solucionar problemas tales como formular preguntas, diseñar y conducir una investigación, recolectar, contrastar datos, procesar, analizar la información, discutir los resultados y formular conclusiones (Marco Curricular Nacional, 2014).

2.2.5 La capacidad de indagación científica

Para Moral (2012) la indagación científica se sustenta en las teorías de Piaget, Vygotsky y Bruner. Piaget, al explicar cómo se desarrolla el intelecto de los niños, confirma que son curiosos por naturaleza y están en constante esfuerzo por comprender lo que le rodea, lo cual les lleva a construir activamente en su mente representaciones del ambiente que experimentan. Esto los motiva a investigar y construir teorías que lo expliquen.

Por su parte, Vygotsky se refiere a la influencia que ejercen la cultura y el contexto social del aprendiz en los procesos de comprensión. En cuanto a su teoría del área de desarrollo potencial, afirma que la diferencia entre el nivel de las tareas realizables con ayuda de los adultos y el nivel de las tareas que pueden desarrollarse con una actividad independiente, especifica el área de desarrollo potencial del niño.

Por otro lado, Bruner afirma que la meta educativa no es solo incrementar el tamaño de la base de conocimientos del estudiante, sino también crear posibilidades para la invención y descubrimiento por parte de los estudiantes, pone énfasis en la solución de problemas y en la indagación.

Al respecto Pozo y Gómez (2013) consideran al pensamiento formal piagetiano como una representación psicológica del pensamiento científico, el cual consiste en un análisis de los procesos y estructuras ineludible para enfrentarse a su realidad con mentalidad de un científico.

Según Toro *et. al.* (2007), la capacidad de indagación científica es la capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información principal para responder una pregunta que es relevante en la labor de las ciencias. En las sesiones de clases no se debe pretender que el estudiante se adiestre en repetir un formulismo recogido de una metodología o creado por el maestro, sino de que el estudiante plantee sus propias preguntas y diseñe creativamente, con la guía del maestro mediador, su propio procedimiento autónomo. Solo así podrá aprender a aprender.

Por otro lado, según Romo y Hernández (2007), la National Research Council describe a la indagación como una actividad multifacética que implica realizar observaciones, examinar fuentes de información para revisar lo que ya se conoce. Además, proyectar investigaciones, revisar lo que se obtiene de la evidencia experimental, usar instrumentos para recolectar, analizar e interpretar datos, plantear respuestas, explicaciones, hipótesis y comunicar los resultados. Las actividades a través de la indagación inciden en la naturaleza cualitativa de los fenómenos observados e incluyen directamente a los estudiantes, y se les incita a observar, predecir y explicar los fenómenos.

Según Ferrés, Marba y Sanmartí (2012), la indagación es una de las capacidades de

la competencia científica. Esta competencia tiene cuatro dimensiones: conceptual, metodológica, actitudinal e integrada. La indagación corresponde a la dimensión metodológica, pues es la capacidad para diferenciar la ciencia del conocimiento vulgar, para reconocer problemas científicos y esbozar estrategias para su investigación, para conseguir información relevante, capacidad para procesar la información lograda y capacidad para expresar conclusiones argumentadas.

La indagación científica es la capacidad que permite al estudiante el entendimiento de ideas científicas, aprender a ejecutar los procedimientos de investigación para resolver problemas. Esto implica hacer observaciones, problematizar, acudir a diversa fuentes confiables de información para revisarlas y procesarlas, formular hipótesis, experimentar, analizar y sintetizar información, criticar, formular conclusiones y comunicar sus resultados.

Existe una relación estrecha entre en sistema de tareas y las competencias (Palacios, 2014) y por lo tanto con la capacidad de indagación científica, pues el aprendizaje de la indagación científica demanda del estudiante, asumir nuevos estilos de actuación, debiendo solucionar tareas y/o problemas, de forma independiente y creativa. Esta secuencia lógica de tareas que realizan es aplicable a los procesos de la indagación.

2.2.5.1 La observación

La observación es la técnica de recolección de datos que nace de la interacción del hombre con su medio ambiente a través de sus sentidos, siendo

planificada, consciente, intencional y selectiva (Supo, 2010). Mediante esta actividad el estudiante puede detectar y asimilar información utilizando todos sus sentidos o con la ayuda de algún instrumento como, por ejemplo, el microscopio, para poder describir objetos o situaciones y/o contrastar hipótesis.

La observación se puede clasificar por el lugar de ocurrencia, en el campo o en el laboratorio; por implicación física de quien la realiza, en directa o indirecta; según el número de observadores, en individual y colectiva; y según los niveles de sistematización, en no sistemática y sistemática.

Furman, De Podestá (2013) proponen que si se pretende enseñar a observar a los estudiantes, es de suma importancia guiarlos en el proceso de encontrar los aspectos más relevantes del fenómeno y logren priorizarlos sobre los aspectos secundarios. Además se les debe guiar en la comparación de diferentes elementos para, de esta manera, encontrar semejanzas y diferencias.

2.2.5.2 La problematización

Para García y García (2005) la problematización implica formular y evaluar propuestas de problemas de investigación para establecer la o las preguntas que han de orientar el proceso de conocimiento. También podemos decir que se pone en cuestión un determinado concepto, hecho, asunto o cuestión, analizar y discutir sus aspectos. Al respecto, Gentiletti (2012) opina que para el planteo del problema se debe haber propiciado desde la enseñanza la capacidad de problematización que incluye la curiosidad por indagar sobre algún aspecto de la realidad y la posibilidad

de realizar un recorte dentro de ella.

Problematizar exige ciertas cualidades epistémicas como el asombro, la duda, la esperanza, la necesidad. El estudiante se plantea interrogantes, se esfuerza por buscar, profundizar en aquello que necesita investigar o conocer.

Para plantear un problema de investigación se debe tener en cuenta algunos criterios como, por ejemplo, expresarlo en una relación entre dos variables, formularse claramente, sin ambigüedades y de manera tal que se pueda comprobar empíricamente.

2.2.5.3 La revisión de fuentes

La revisión de fuentes consiste en la búsqueda sistematizada de información existente acerca de un tema determinado, localizar, revisar, discriminar la información más pertinente (Reyes, Blanco y Chao, 2012).

Para desarrollar esta actividad, el estudiante necesita trabajar en la elaboración de un listado de fuentes de información que deberá integrar empezando por localizar estas fuentes de información, ya sea en libros, revistas, periódicos o Internet, las cuales serán revisadas para discriminar aquellas que serán fiables e importantes de consultar. Esto le permitirá tener una base teórica para formular sus hipótesis con sustento y no elaborar simples conjeturas que no le ayudarán en el proceso de indagación.

Para recoger la información el estudiante puede realizar el subrayado que cumple la función de selección, realizar esquemas, resúmenes, diagramas, organizando y estructurando los datos de manera autónoma (Serafini, 1997).

2.2.5.4 La hipotetización

Es una propuesta tentativa de respuesta a una pregunta de investigación, perfilada en base de hechos reales que expone de la forma más clara posible la relación existente entre las variables dependiente e independiente (Cárdenas, Ramos y Condori, 2014).

Furman y De Podestá (2013) afirman que una hipótesis es una explicación de un fenómeno basada en el conocimiento previo que se tiene sobre ese fenómeno a explicar, en la lógica y la imaginación.

Por otro lado, Bunge (1997) afirma que a un enunciado fáctico general susceptible de ser comprobado se le puede llamar hipótesis, término más conveniente que corazonada, sospecha, conjetura, suposición o presunción, pues siendo la terminología de hipótesis, punto de partida, tiene sentido una vez que se ha dado con ella. No existe una sola manera de plantear hipótesis, estas no se aplican por la fuerza de los hechos, son creadas para dar cuenta de ellos. Hay ciertas reglas para formular hipótesis como el metódico reordenamiento de los datos, la eliminación imaginaria de factores para descubrir las variables importantes.

El estudiante plantea sus hipótesis, asumiendo el rol de investigador, busca

explicaciones lógicas para dar una solución al problema planteado y es guiado por el profesor. El estudiante deberá asumir un rol activo en cuanto a la formulación de preguntas y a la solución de las mismas, por lo cual necesita de libertad para la formulación de hipótesis y actuar con autonomía.

Martinello y Cook (2000) opinan que el análisis y la intuición tienen funciones complementarias en el pensamiento anticipatorio, algunas predicciones e hipótesis se originan del razonamiento en cambio las conjeturas solo son intuitas por el estudiante. Es por esta razón que para que los estudiantes elaboren hipótesis razonables necesitan previamente revisar la teoría.

2.2.5.5 La experimentación

Para Fesquet (1974) la experimentación consiste en una operación destinada a descubrir, comprender, demostrar, verificar o rechazar una determinada hipótesis; es decir, permite decidir sobre la validez o no validez de la hipótesis planteada.

Por otro lado, Galetto y Romano (2012) opinan que las actividades de laboratorio hacen el aprendizaje más significativo, pues reducen el riesgo de perder los conocimientos adquiridos, ofrecen la oportunidad de que los saberes adquiridos generen nuevos conocimientos y competencias. Por lo tanto, experimentar se convierte en fuente de evidencias y de conflictos en los cuales es factible introducir la reflexión y anclar la revisión de los conceptos.

Partir del análisis de un problema, de una situación o un fenómeno, formular

hipótesis que se verifican a través de tareas concretas, para llegar a conclusiones o teorías hace que la tarea realizada por el estudiante lo motive y lo entusiasme mucho más.

El estudiante al realizar experimentos tiene la posibilidad de probar sus hipótesis formuladas. Por medio de estos podrá comprobar la utilidad y aplicación de sus conocimientos teóricos, realizando mediciones, recojo de datos para luego analizarlos.

Para que la experimentación cumpla su función didáctica es importante que las tareas sean adecuadas a la edad del estudiante, que le permitan ser autónomo en el desarrollo del experimento, que aprenda haciendo él mismo los procedimientos a ejecutar, que el maestro lo guíe de tal forma que le permita equivocarse. De esta manera será él mismo el que obtenga resultados y respuestas a las cuestiones científicas planteadas en la experimentación y llegue a sus propias conclusiones.

2.2.5.6 Las conclusiones

La base de una teoría es un agregado de principios o hipótesis mediante los cuales se extraen las conclusiones, sea en la forma natural o con la ayuda de métodos que involucren operaciones matemáticas (Bunge, 1997). Las conclusiones que realicen los estudiantes deben ser explicaciones argumentadas y aseveraciones referentes a datos de mediciones experimentales y de la lógica.

Gentiletti (2012) afirma que para la elaboración de las conclusiones los estudiantes deben tener la capacidad de síntesis y de extracción de los aspectos más significativos teóricos y empíricos, siguiendo la secuencia lógica de la investigación y revisando afirmaciones para corroborarlas o refutarlas.

CAPÍTULO III

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis general

La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

Hipótesis específicas

1. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la observación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la

I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

2. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la problematización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
3. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la revisión de fuentes de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
4. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la hipotetización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
5. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la experimentación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
6. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la formulación de conclusiones de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel de investigación

La investigación corresponde al tipo cuantitativa y de nivel explicativo o experimental, porque se aplicó un programa de intervención pedagógica, se recolectó datos para probar las hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández, Fernández, Baptista, 2014).

4.2 Diseño de la investigación

El diseño es cuasi experimental con un solo grupo. Consiste en una

investigación donde no hay un control efectivo de las variables de selección y se aplica cuando el investigador no puede asignar aleatoriamente los participantes a las condiciones experimentales (Campbell y Stanley, 1973).

El diseño se diagrama de la siguiente manera:

G O1 X O2

G : Grupo de sujetos

O1 : Pretest

X : Programa de intervención pedagógica: INDATAREA

O2 : Postest

O1 --- O2 : Comparación de situaciones antes / después

4.3 Universo, población y muestra

El universo está formado por los estudiantes del nivel secundaria de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión de Lurín. La población está constituida por 295 estudiantes del área de C.T.A de segundo grado del nivel secundaria de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión de Lurín.

Se tomó como muestra 27 estudiantes del área de C.T.A de segundo grado del nivel secundaria. Esta muestra se establece como no probabilística intencionada, siendo conformada por un grupo intacto formado con anterioridad a la realización del experimento (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

4.4 Definición y operacionalización de la variable y los indicadores

Variable dependiente: Capacidad de indagación científica.

Definición conceptual: la capacidad de indagación científica es la capacidad para plantear problemas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante resolver esos problemas. Este proceso de indagación en ciencias puede involucrar, entre otras cosas, observar detenidamente una situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados (Toro, *et. al.*, 2007).

Definición operacional: la capacidad de indagación científica es la que permite al estudiante el entendimiento de ideas científicas y aprender a ejecutar los procedimientos de investigación. Esto implica hacer observaciones, problematizar, acudir a diversas fuentes de información para revisarlas y procesarlas, formular hipótesis, experimentar, analizar y sintetizar información, criticar, formular conclusiones para luego comunicar los resultados.

Tabla 1

Operacionalización de la variable capacidad de indagación científica

Variable	Dimensiones	Definición de las dimensiones	Indicadores
Capacidad de indagación científica	Observación	Es la técnica de recolección de datos que nace de la interacción del hombre con su medio ambiente a través de sus sentidos. Es planificada, consciente, intencional y selectiva (Supo, 2010)	Identifica características de los fenómenos observados
			Obtiene datos de los hechos observados
	Problematización	Formular y evaluar propuestas de problemas de investigación, para establecer la o las preguntas que han de orientar el proceso de conocimiento (García y García, 2005)	Explora para identificar un problema
			Plantea preguntas y selecciona una que pueda ser indagada científicamente
	Revisión de fuentes	Búsqueda de información existente acerca de un tema determinado, localizar, revisar, discriminar la información más pertinente (Reyes, Blanco y Chao, 2012)	Revisa fuentes de información pertinentes para resolver problemas
			Sistematiza sus hallazgos
	Hipotetización	Es una propuesta tentativa de respuesta a una pregunta de investigación, perfilada en base de hechos reales que expone de la forma más clara posible la relación existente entre las variables dependiente e independiente (Cárdenas, Ramos y Condori, 2014).	Identifica posibles soluciones a las interrogantes que se plantea y las da a conocer
			Formula hipótesis considerando la relación entre las variables que respondan al problema

	Experimentación	Operación destinada a descubrir, comprender, demostrar, verificar o rechazar una determinada hipótesis, es decir permite decidir sobre la validez o no validez de la hipótesis planteada (Fesquet, 1974)	Verifica la hipótesis a través de la experimentación
			Identifica el análisis como parte de los procesos de la indagación científica.
	Conclusiones	Explicaciones argumentadas y aseveraciones referentes a datos de mediciones experimentales y de la lógica.	Formula conclusiones sobre el problema investigado.
			Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos.

4.5 Técnicas e instrumentos

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de encuesta y su instrumento la prueba escrita (pretest y postest) conformada por 19 ítems de respuestas con alternativas, distribuidos en las seis dimensiones de la capacidad de indagación científica: observación, problematización, revisión de fuentes, hipotetización, experimentación y conclusiones.

Esta prueba es basada en casos de investigaciones de científicos donde el estudiante puede identificar la indagación científica. Se tomó como referencia las pruebas PISA (Programa for International Student Assessment).

Según Furman y De podestá (2013) el análisis de experiencias históricas y de los

resultados de experimentos realizados por otros es excelente estrategia para enseñar competencias, como son el analizar diseños experimentales e identificar las preguntas que guiaron el experimento analizado.

Ficha técnica:

Denominación: Prueba escrita de indagación científica.

Auto: Yolanda Margot Miní Pizarro.

Objetivo: Evaluar el desarrollo de la capacidad de indagación científica.

Dimensiones: observación, problematización, revisión de fuentes, hipotetización, experimentación y conclusiones.

Forma de aplicación: individual.

Tiempo de aplicación: 40 minutos.

Población a quien va dirigida: adolescentes entre 12 y 15 años.

Año y procedencia: 2015, Lima-Perú.

4.5.1 Validez de contenido del instrumento

La prueba de indagación científica fue validada mediante el juicio de seis expertos. Según Escobar, Cuervo (2008) el juicio de expertos se define como la opinión informada de personas con amplia trayectoria en el tema, siendo reconocidos como expertos, estando capacitados para poder dar juicios y valoraciones. Proponen que su elección se realice con los siguientes criterios: Experiencia en la realización de juicios, que cuenten con grados, investigaciones, publicaciones, premios entre otras, reputación en la comunidad e imparcialidad.

Para obtener la validez de contenido por criterio de jueces se procedió de la siguiente manera:

Se envió una carta a cada uno de los jueces, adjuntando una copia de la prueba escrita de indagación científica con su respectiva matriz de operacionalización de la variable capacidad de indagación científica y matriz de validación del instrumento de investigación que contiene los criterios de evaluación. Esto permitió a los jueces evaluar la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem de la prueba. Para el procesamiento y análisis de los resultados emitidos por los expertos se tomó en cuenta la V de Aekin. Este coeficiente se obtiene como la razón de un dato obtenido sobre la suma máxima de la diferencia de los valores posibles. Se calculó sobre la valoración del conjunto de jueces, con respecto a un ítem, en asignaciones dicotómicas (Escrura, 1988). La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$V = \frac{S}{(N(C - 1))}$$

Donde:

S = la sumatoria de SI

N = Número de jueces

C = Número de valores de la escala de valoración (2 en este caso)

Los resultados de la prueba de jueces fueron de un 100 % de aprobación, lo que indica que el instrumento es válido por criterio de jueces. Esto se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2

Validez de contenido por criterio de jueces de la prueba de indagación científica

Ítems	N° de jueces	N° de acuerdos	V de Aekin	P
1	6	6	1.00	0,16
2	6	6	1.00	0,16
3	6	6	1.00	0,16
4	6	6	1.00	0,16
5	6	6	1.00	0,16
6	6	6	1.00	0,16
7	6	6	1.00	0,16
8	6	6	1.00	0,16
9	6	6	1.00	0,16
10	6	6	1.00	0,16
11	6	6	1.00	0,16
13	6	6	1.00	0,16
14	6	6	1.00	0,16
15	6	6	1.00	0,16
16	6	6	1.00	0,16
17	6	6	1.00	0,16
18	6	6	1.00	0,16
19	6	6	1.00	0,16

4.5.2 Análisis de Confiabilidad del instrumento—consistencia interna

Para hallar la confiabilidad del instrumento se procedió de la siguiente manera: Se aplicó la prueba piloto a 54 estudiantes pertenecientes a la población.

Para el análisis de confiabilidad del instrumento (consistencia interna) se empleó el coeficiente de confiabilidad Kuder- Richardson (KR-20) para datos dicotómicos, cuya fórmula es la siguiente:

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k - 1}\right) * \left(1 - \frac{\sum p.q}{V_t}\right)$$

Donde:

KR -20 = coeficiente de confiabilidad (Kuder Richardson)

k = Número de ítems que contiene el instrumento

Vt = Varianza total de la prueba

Sp.q = Sumatoria de la varianza individual de los ítems

p = TRC / N = Total de respuestas correctas entre el número de sujetos

q = 1 - p

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3

Análisis de confiabilidad mediante el KR -20

Sp.q	4,38
Vt	13,98
KR-20	0,725

El resultado obtenido de acuerdo al K- 20 determina una confiabilidad de 0,725, lo cual demuestra que las preguntas son confiables para medir la variable capacidad de indagación científica.

4.6 Plan de análisis

Se analizaron los datos con el programa SPSS para la contrastación de la hipótesis. Se aplicó la prueba Shapiro-Wilk para comprobar si los datos de la variable se distribuyen en forma normal (paramétrica) o caso contrario anormal (no

paramétrica). Se obtiene la media, desviación estándar y el análisis estadístico inferencial.

Los resultados obtenidos a través del procesamiento y análisis determinaron una distribución no paramétrica en los resultados, procediendo entonces a la aplicación de la prueba de Wilcoxon, en cada una de las dimensiones comparando los cambios del pretest con el posttest en la capacidad de indagación científica (Canavos, 1998). La presentación de los resultados se hizo en forma de tablas según APA 2006 (Zavala, 2012).

4.7. Consideraciones éticas

En la presente investigación está el compromiso de cumplir con los parámetros éticos de la investigación acorde con las especificaciones del comité de ética de esta casa de estudios:

- a) Se citó y referenció con el sistema APA versión 6 a los autores por las ideas tomadas durante la revisión bibliográfica.
- b) El proyecto fue presentado al CIE para la evaluación, ejecutándose una vez que fue aprobado por el mismo.
- c) Se aplicó el instrumento de investigación y el programa de intervención educativa una vez obtenida la autorización escrita de la directora de la institución educativa participante. Asimismo, se coordinó e informó a los

docentes de aula para que faciliten el ingreso en sus horas de clase por el tiempo necesario para la aplicación de la prueba piloto (40 minutos). Se coordinó constantemente con la docente que apoyó en la aplicación del programa de intervención pedagógica.

- d) Por tratarse de una intervención educativa, y siendo la responsabilidad compartida entre el investigador y la institución educativa, no fue necesario utilizar un asentimiento informado para el menor ni un consentimiento informado para el padre de familia. La aplicación del programa de intervención pedagógica no afectó en forma alguna la integridad física, mental, emocional ni social del estudiante.
- e) La aplicación del instrumento de investigación y del programa de intervención pedagógica fue de manera confidencial y anónima. Se guardó absoluta discreción de la identidad de los estudiantes participantes mediante la asignación de códigos para el control y procesamiento de los datos y prescindiendo de cualquier identificador personal del alumno.

4.8. Procedimientos y secuencias del programa de intervención pedagógica

El programa de intervención pedagógica, denominado INDATAREA, fue aplicado en el laboratorio de Física y en el aula de innovación pedagógica de la siguiente manera:

En la primera sesión se trabajó una ficha de compromiso de los estudiantes y luego se aplicó el pretest. En las siguientes sesiones se trabajaron las diez sesiones de

aprendizaje, con sus respectivas guías de tareas que incluyen observaciones, formulación de preguntas investigables a partir de imágenes o videos, formulación de hipótesis en base a revisión de fuentes (internet, libros de consulta), diseño y desarrollo de experimentos, análisis, elaboración de conclusiones y elaboración de productos cuyos temas ejes fueron el movimiento y la fuerza. Al final del programa se aplicó el post test.

Las tareas aplicadas en las sesiones de clases fueron elaboradas de acuerdo con los niveles de asimilación del conocimiento reproductivo, productivo y creativo, que realizaron los estudiantes en clases en forma individual y/o grupal lo cual les permitió dominar paulatinamente los procesos de la indagación científica y el entendimiento de ideas científicas.

El desarrollo del programa INDATAREA se realizó teniendo en cuenta las fases de orientación, de ejecución y de control. La aplicación de las fases, se sustentan en los estudios realizados por Comendador y Martínez (2011) que afirman que la dirección de este sistema de tareas tiene tres momentos didáctico fundamentales: La orientación, que es la fase donde el alumno conoce el objetivo que alcanzará, conoce qué va hacer, cómo hacerlo, procedimientos y medios que utilizará. La ejecución, donde el estudiante lleva cabo las tareas las cuales deben ser variadas e ir aumentando en complejidad hasta llegar al nivel de creación. Y el control, en el cual el docente conoce la calidad de lo realizado y el estudiante valora sus resultados.

Este sistema de tareas fueron ejecutadas por los estudiantes, mediante el principio de aprender haciendo. Con esto se pretendió promover el trabajo autónomo de los estudiantes quienes las cumplieron a su propio ritmo, de manera autónoma y creativa. Ello les permitió ser gestores de su propio aprendizaje, aprendiendo por sí mismos, y donde el maestro tuvo el rol de mediador para ofrecer una ayuda ajustada, según Coll (2011), para crear zonas de desarrollo potencial y ofrecer asistencia en ellas.

Según Vygotsky (citado por Coll, 2011), la ZDP se define como la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que el estudiante puede lograr de manera independiente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en esa tarea.

Para el proceso de evaluación se utilizó la evaluación formativa mediante situaciones-problemas (Perrenoud, 2008). En cada sesión se aplicó una ficha metacognitiva, una rúbrica para monitorear el progreso del dominio de los procesos de indagación científica en cada estudiante y una guía de observación para las actitudes. Los resultados de este seguimiento sistemático comparados con los resultados del postest resultan coincidentes; los estudiantes fueron logrando en forma gradual su capacidad de indagación científica.

Los recursos utilizados fueron el aula de innovación pedagógica con mobiliario adecuado y computadoras suficientes para los 27 estudiantes, y laboratorio de Física, que cuenta con una televisión.

Entre los materiales tenemos las guías de tareas para cada sesión de clases que cuenta con instrucciones necesarias para dar lugar a la autonomía y creatividad del estudiante. Asimismo, computadoras con Internet, módulo de dinámica constituido por tubos de Mikola, planos inclinados, carritos dinámicos, pesas, demostradores de inercia. También, libros del Ministerio de educación, papelógrafos, plumones, material de escritorio.

Durante la aplicación de programa se estableció un buen clima afectivo y emocional, basado en la confianza, la seguridad, en el que tuvo cabida la curiosidad, el asombro, el interés por el conocimiento propios de la indagación científica, se posibilitó al máximo la participación activa de todos los estudiantes en las distintas tareas, tratando de que estas sean significativas.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 Presentación de los resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación. Se ha tomado en cuenta los objetivos e hipótesis planteados. Primero se presenta la verificación de la normalidad de la distribución de datos, para luego pasar a explicar los resultados de las pruebas de cada una de las hipótesis.

5.1.1 Prueba de bondad de ajuste a la curva normal

Los resultados mostrados en la tabla 4 indican que las distribuciones de los puntajes de las dimensiones de la prueba de indagación científica son

estadísticamente significativos (Sig. Asintótica ,000), siendo el rasgo común entre las dimensiones analizadas, por lo tanto no presentan una adecuada aproximación a la curva normal. Por este motivo se utilizaron contrastes estadísticos no paramétricos para el análisis de los datos de la investigación.

Tabla 4

Test de bondad de ajuste a la curva normal Shapiro – Wilk de la prueba de indagación científica

Dimensión	N	M	DE	S-W	p
Observación	27	1,74	,903	,863	,002
Problematización	27	1,81	1,001	,868	,003
Revision de fuentes	27	,81	,834	,775	,000
Hipotetización	27	1,52	,802	,856	,001
Experimentación	27	2,07	1,238	,909	,021
Conclusiones	27	1,44	,801	,868	,003

***P < ,001

N = 27

5.1.2 Comprobación de la hipótesis general

Hi: La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

En la tabla 5 se observan las diferencias entre los resultados del pretest con los del posttest, análisis realizado con el estadístico de Wilcoxon, para la variable indagación científica. Indica que existe diferencia estadísticamente significativa

entre estos dos resultados ($Z = -4,558$ $p < ,000$), y se observa mayores resultados en el postest.

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis general referida a la capacidad de indagación científica.

Tabla 5

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la variable indagación científica

Variable	Pretest		Postest		Z	P
	M	DE	M	DE		
Indagación científica	9,41	3,422	15,41	1,248	-4,558	,000

*** $P < ,001$

N = 27

5.1.3 Comprobación de la hipótesis específica 1

Hipótesis específica: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la observación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

La tabla 6 evidencia las diferencias entre los resultados del pretest y postest aplicado a los estudiantes de secundaria, entre los cuales se aprecia que existen mejores resultados en el postest en relación al pretest, como lo indica el estadístico aplicado ($Z = -3,683$, y $p < ,000$).

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis específica referida a la capacidad de observación.

Tabla 6

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y posttest para la dimensión de observación

Dimensión	Pretest		Posttest		Z	P
	M	DE	M	DE		
Observación	1,74	,903	2,70	,465	-3,683	,000

***P < ,001

N = 27

5.1.4 Comprobación de la hipótesis específica 2

Hipótesis específica: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la problematización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

La tabla 7 reúne los resultados alcanzados por los estudiantes en la prueba de entrada y salida, la misma que se realizó usando el parámetro de Wilcoxon. Arrojó una diferencia significativa para los dos momentos de la evaluación, como se indica en la tabla ($Z = -3,411$, $p < ,001$), en donde los mayores resultados los obtiene el posttest para la dimensión de problematización.

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis específica referida a la capacidad de problematización.

Tabla 7

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y posttest para la dimensión de problematización

Dimensión	Pretest		Posttest		Z	P
	M	DE	M	DE		
Problematización	1,81	1,001	2,67	,555	-3,411	,001

***P < ,001

N = 27

5.1.5 Comprobación de la hipótesis específica 3

Hipótesis específica: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la revisión de fuentes de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

En la tabla 8 se analiza el proceso de revisión de fuentes en los estudiantes, para ello los resultados mostrados indican diferencias significativas entre el pretest y posttest aplicado y cuyos valores se comprueban en ($Z = -3,926$ y $p < ,000$).

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis específica referida a la capacidad de revisión de fuentes.

Tabla 8

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y posttest para la dimensión de revisión de fuentes

Dimensión	Pretest		Posttest		Z	P
	M	DE	M	DE		
Revisión de fuentes	,81	,834	2,04	,759	-3,926	,000

***P < ,001

N = 27

5.1.6 Comprobación de la hipótesis específica 4

Hipótesis específica: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la hipotetización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

Las diferencias alcanzadas entre el pretest y posttest alcanzan valores de ($Z = -3,169$ y $p < ,000$), y que están representados en la tabla 9 esto indica que en el proceso de la hipotetización, los estudiantes han logrado mejorar al participar en el programa de intervención aplicado para tal fin.

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis específica referida a la capacidad de hipotetización.

Tabla 9

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de hipotetización

Dimensión	Pretest		Postest		Z	P
	M	DE	M	DE		
Hipotetización	1,52	,802	2,37	,629	-3,169	,000

***P < ,001

N = 27

5.1.7 Comprobación de la hipótesis específica 5

Hipótesis específica: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la experimentación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

En la tabla 10 se observa el análisis de la dimensión de la experimentación y los resultados obtenidos entre el pretest y postest, demuestran que existen diferencias significativas entre ambos resultados, cuyos valores son ($Z = -3,169$ y $p < ,000$), donde los mayores resultados encontrados pertenecen al postest con una media de 3,48, en relación al pretest donde la media es 2,07.

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis específica referida a la capacidad de experimentación.

Tabla 10

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de experimentación

Dimensión	Pretest		Postest		Z	P
	M	DE	M	DE		
experimentación	2,07	1,238	3,48	,580	-3,911	,000

***P < ,001

N = 27

5.1.8 Comprobación de la hipótesis específica 6

Hipótesis específica: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la formulación de conclusiones de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

En los resultados presentados en la tabla 11 se contrasta la dimensión de conclusiones, analizada en dos momentos denominados pretest y postest, y permite apreciar que existen diferencias significativas como lo señala el parámetro estadístico de Wilcoxon aplicado, cuyo resultado es $Z = -3,266$ y $p < ,001$, además las medias indican que el postest ha logrado mejores resultados como 2,15, en relación al pretest que es de 1,44

Sobre la base de estos resultados obtenidos se acepta la hipótesis específica referida a la capacidad de formular conclusiones.

Tabla 11

Prueba de Wilcoxon de comparación de los puntajes del pretest y postest para la dimensión de conclusiones

Dimensión	Pretest		Postest		Z	P
	M	DE	M	DE		
Conclusiones	1,44	,801	2,15	,718	-3,266	,001

***P < ,001

N = 27

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

6.1 Discusión de los resultados

Con respecto a la hipótesis general de investigación, comparando resultados del pretest y posttest mediante el estadístico de Wilcoxon, se evidencia que existe diferencia estadísticamente significativa ($Z = -4,558$ $p < ,000$). Se da por aceptada la hipótesis general: la aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

Estos resultados coinciden con las investigaciones realizadas por Juviel y Trujillo (2015), Palacios (2013), Vásquez (2011), Rodríguez, Madruga, Vásquez (2010), Toledo (2010), Trujillo (2008) Valdés (2005) y Arteaga (2000), al confirmar que el sistema de tareas constituye la estrategia ideal y pertinente para el desarrollo de capacidades y habilidades.

Comenio (1998) en su libro *Didáctica Magna* señala que los estudiantes logran el desarrollo de capacidades al realizar tareas bajo los principios de aprender haciendo, el enseñar a aprender y el aprender a aprender. Así también Arteaga (2010) en su artículo “Competencias básicas” afirma que la ejecución de una sola tarea no es suficiente para garantizar el dominio de una habilidad o competencia por el estudiante en cambio un sistema de tareas si lo haría factible, es decir que el objetivo se alcanza mediante el cumplimiento del sistema de tareas.

Alvares de Zayas (1999) en su libro *La escuela en la vida* afirma que la formación de cualidades de la personalidad del estudiante se logra a través habilidades que se desarrollan en un sistema de tareas.

Con respecto a las hipótesis específicas, comparando resultados del pretest y posttest se evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas, en cada una de las dimensiones de la capacidad de indagación científica: referente a la capacidad de observación ($Z = -3,683$, y $p < ,000$), a la capacidad de problematización ($Z = -3,411$, $p < ,001$), a la capacidad de revisión de fuentes ($Z = -3,926$ y $p < ,000$), a la capacidad de hipotetización ($Z = -3,169$ y $p < ,000$), a la capacidad de

experimentación ($Z = -3,169$ y $p < ,000$) y a la capacidad de formulación de conclusiones ($Z = -3,266$ y $p < ,001$). De esta manera, se dan por aceptadas las hipótesis específicas. Estos resultados confirman que el sistema de tareas tiene un efecto significativo en cada una de las capacidades específicas desarrolladas en los estudiantes.

Los resultados coinciden con las investigaciones realizadas por Cárdenas (2014), Alvites (2013), Huayanay, (2013), Rojas (2013), Falcón, Hurtado, Terrones, Urquizo, Villarruel (2012), Arrieta (2011), Chirinos (2010) y Alarcón, Allendes, Pávez (2009). En estas investigaciones sus resultados expresan que la aplicación de una estrategia didáctica favorece el desarrollo de cada una de las capacidades específicas de la indagación científica de los estudiantes.

Lo que difiere de la presente investigación, con los antecedentes mencionados de diseños cuasi experimentales, es que estos han trabajado con grupo de control, por lo tanto, sus resultados han sido analizados de distinta manera. Tal es el caso, por ejemplo, del estudio realizado por Rojas (2013), quien indica que entre el grupo de control y experimental, en la condición de pre test, no se evidencia diferencias significativas en las competencias académicas de las capacidades de indagación y experimentación ($t = -1,482$, $gl = 60$, $p > 0,05$). Sin embargo, tras la aplicación de su propuesta se evidencia la presencia de diferencias altamente significativas entre los dos grupos ($t = -12,111$, $gl = 36$, $p < ,001$).

En la investigación de Huayanay (2013) se establecen coincidencias con la presente investigación en sus resultados del post test de la capacidad de observar y la capacidad de plantear/formular, donde se aprecia que los resultados del grupo de control es inferior en cuanto a los resultados del grupo experimental ($p < ,000$), tras la aplicación de la estrategia basada en el método científico sobre la capacidad de observar y sobre la capacidad de plantear/formular. Igualmente, en el estudio realizado por Cárdenas (2014), los resultados obtenidos del desarrollo de capacidades en la indagación y experimentación en el grupo experimental y control tras la aplicación del modelo de enseñanza de las ciencias por indagación fueron los siguientes: se encontró que el promedio de 42 estudiantes del grupo experimental fue 14,13, mayor que el promedio de 41 estudiantes del grupo de control, que fue 8,34.

Harlen (2007) en su libro *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias* asevera que la capacidad de interpretar observaciones y elegir la información relevante es una característica importante y avanzada de la capacidad de observación. Este nivel se logra alrededor de los trece años de edad, aproximadamente, que es la edad promedio en que se encuentran los estudiantes de la muestra en la presente investigación. Por ello, se puede deducir que esta sea una de las razones por las cuales se evidencia un progreso en el desarrollo de esta capacidad después de la aplicación del programa de intervención pedagógica.

Se concuerda con la investigación de Alvites (2013), que comprobó, después de aplicar su propuesta pedagógica, el incremento significativo en la dimensión de la

capacidad de experimentación al observar una media de 7,4 en el pre test, y elevándose luego a 13,0 en el post test, teniendo una diferencia notoria de 5,6. En el caso de la presente investigación, en la dimensión de la capacidad de experimentación, se observó una media de 2,07 en el pre test y una media de 3,48 en el post test, existiendo un incremento de 1,41.

Según Bacón (citado por Galetto y Romano, 2012), los hombres para conocer la naturaleza no deben solo estudiarla, observando, planteando preguntas y tratando de resolverlas, sino que deben conseguir los conocimientos llevando a cabo experimentos en los cuales se opera directamente con la naturaleza, manipulándola para poder confirmar las hipótesis. Esta aseveración queda confirmada en la presente investigación, pues la capacidad de experimentación fue la que desarrolló con más facilidad el estudiante como lo confirman los resultados del post test que tuvo un incremento de 2,07 puntos en la media con respecto al pretest.

Moral (2012) en su libro *Didáctica Teoría y práctica de la enseñanza* alude que para Piaget la buena pedagogía debe implicar que al estudiante se le presenten situaciones para que experimenten. Es decir, poner a prueba las cosas para ver qué sucede, manipular objetos, manipular símbolos que formular preguntas y buscar sus propias respuestas, reconciliar lo que encuentra en otra, comparar sus descubrimientos con los de otros estudiantes.

Para Vygotsky, en los estudiantes existen dos niveles de desarrollo: el de desarrollo real y el de desarrollo potencial. La diferencia entre el nivel de los problemas que

resuelve con ayuda de los adultos y el nivel de los problemas que pueden resolver con una actividad independiente, define el área de desarrollo potencial del estudiante. Bruner afirma que el objetivo de la educación no es incrementar conocimientos sino crear posibilidades para la invención y descubrimiento por los mismos estudiantes. Este modelo pone énfasis en la solución de problemas y la indagación.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

Con la investigación se logró determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en el desarrollo de la capacidad de indagación científica en los estudiantes, de acuerdo a cada una de sus dimensiones de la variable, arribando a las siguientes conclusiones:

1. La aplicación del sistema de tareas obtuvo un efecto significativo ($p < ,001$) en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

2. La aplicación del sistema de tareas ha tenido un efecto significativo ($p < ,001$) en la observación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

3. La aplicación del sistema de tareas ha tenido un efecto significativo ($p < ,001$) en la problematización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

4. La aplicación del sistema de tareas ha tenido un efecto significativo ($p < ,001$) en la revisión de fuentes de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

5. La aplicación del sistema de tareas ha tenido un efecto significativo ($p < ,001$) en la hipotetización de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

6. La aplicación del sistema de tareas ha tenido un efecto significativo ($p < ,001$) en la experimentación de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

7. La aplicación del sistema de tareas ha tenido un efecto significativo ($p < ,001$) en la formulación de conclusiones de los estudiantes de segundo grado de secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

Habiéndose comprobado que el programa de intervención pedagógica denominado INDATAREA ha logrado desarrollar la capacidad de indagación científica por el sistema de tareas, se propone a los profesores de Ciencia Tecnología y Ambiente el uso del sistema de tareas en el desarrollo de sus sesiones para optimizar el desarrollo de las habilidades, capacidades o competencias de los estudiantes y así contribuir con el mejoramiento del rendimiento escolar, preparándolos para su ingreso a la sociedad del conocimiento en este mundo globalizado. Recomendando:

- a) Diseñar un sistema de tareas eficiente, donde lo fundamental sea el aprendizaje antes que la enseñanza, al plantear el objetivo y su estructura debe hacerse de acuerdo a las características y necesidades de los estudiantes. Considerando el tiempo en la planificación de las tareas, ya que es muy importante que el estudiante ejecute adecuadamente los procesos de indagación, así mismo prever los recursos o materiales necesarios.

- b) Crear un clima de confianza en las sesiones de clases, para incentivar la autonomía y la creatividad de los estudiantes, favoreciendo la autoestima y por ende la mejora del rendimiento académico, con una mejor actitud del estudiante hacia la Ciencia.

- c) Desarrollar la capacidad de indagación científica con el sistema de tareas propios a la “investigación científica” en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en todos los grados y niveles.

- d) Que las escuelas puedan difundir y aplicar, en las capacitaciones docentes, el programa INDATAREA como contribución a la comunidad educativa de nuestro país.

CAPÍTULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreus, A. (2010). *Sistema de tareas con enfoque metodológico para la enseñanza aprendizaje de la comprensión auditiva en práctica integral de la lengua inglesa 1*. Tesis en opción al grado académico de Magister en Teoría y Práctica de la enseñanza del Inglés Contemporáneo. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Departamento de Idiomas, Cuba. Recuperado de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55726.pdf
- Alarcón, H., Allende, B. y Pávez L. (2009). *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de Física con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias*. Tesis para obtener el grado de Licenciada/o En Educación de Física y Matemática. Universidad de Santiago de Chile, Facultad de ciencias, departamento de física. Recuperado de http://fisica.usach.cl/sites/fisica/files/tesis_halarcon_ballendes_1pavez.
- Álvarez, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Alvites, J. (2013). *Prácticas de laboratorio y el incremento del nivel de logro de la capacidad de indagación y experimentación en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 1140 Aurelio Miró Quesada Sosa, La Molina, 2013*. Tesis para optar al grado académico de Magister en educación con mención en psicopedagogía. Universidad César Vallejo, Lima.
- Antonio, R. (2011). *El sistema de tareas docentes para la autopreparación del estudiante. Su fundamentación didáctica, pedagógica y psicológica*. Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx/correo-lector/sistema-tareas-docentes-para-autopreparacion-estudiante-su-fundamentacion-didactica-p>
- Arrieta, E. (2011). *Aplicación de estrategias de indagación que desarrollan capacidades científicas en los estudiantes de 4° Grado "A" de la I.E. N°*

0052 San Vicente de Raúl de Chaclacayo. Informe de investigación acción educativa de especialización en el área de Ciencia y Ambiente. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.

Arteaga, E. (2000). *El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la matemática en el nivel medio superior*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, República de Cuba. Recuperado de <http://karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%E1cticarrrr/Tesis%20Defendidas/tesis%20sist%20tareas.pdf>

Arteaga, E. (2010). *Competencias básicas. Las tareas integradoras: un recurso didáctico para la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias exactas*. Buenos Aires. Recuperado de http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/COMPETENCIASBASICAS/R0854_Arteaga.pdf

Bunge, M. (1997). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana.

Campbell, D. y Stanley, J. (1973). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu editores.

Canavos, G. (1988). *Probabilidad y Estadística*. México: Mc Graw Hill.

Cárdenas, E. (2014). *Enseñanza de las ciencias por indagación y su influencia en el desarrollo de las capacidades en ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Fe y Alegría N° 41” de Ñaña*. Tesis para optar al grado académico de Magister en Educación con mención en didáctica de las Ciencias Naturales. Universidad de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima.

Cárdenas, J., Ramos, K. y Condori, F. (2014). *Guía de apoyo para llevar adelante una investigación científica escolar*. Recuperado de

file:///C:/Users/Yolanda/Desktop/GUIA-DE-APOYO-PARA-LLEVAR-ADELANTE-UN-INVESTIGACION-CIENTIFICA-ESCOLAR_GLOBE_2014.pdf

Cerezal, F. (1995). *Propuesta de organización curricular de la enseñanza-aprendizaje por tareas del castellano para inmigrantes*. Madrid: Servicio de publicaciones UC.

Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, I., Solé, I. y Zabala, A. (2011). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: GRAÓ.

Chirinos, R. (2010). *Propuestas de estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias de investigación científica en los estudiantes del cuarto año de la Escuela Militar de Chorrillos en el 2010*. Tesis para optar al Grado Académico de Magister en Ciencias de la Educación con mención en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima.

Comedor, J. y Martínez. (Julio, 2011). *Las tareas de aprendizaje como vía para sistematizar los procedimientos metodológicos desarrolladores en el aprendizaje de las ciencias naturales*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/29/clms.htm>.

Comenio, J. (1998). *Didáctica Magna*. México: Porrúa.

Denyer, M., Furnemont, J., Poulain, R. y Vanloubbeeck, G. (2007). *Las competencias en la educación. Un balance*. México: Fondo de cultura económica.

Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Recuperado de http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

Escurra, L. (1988). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Lima. Recuperado de file:///C:/Users/Yolanda/Downloads/4555-17427-1-PB%20(1).pdf

- Falcón, M., Hurtado, G., Terrones, R., Urquiza, C. y Villarruel, N. (2012) *Propuesta metodológica “Haciendo conCiencia” basada en la metodología ECBI [Enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación]; para favorecer el desarrollo de habilidades de indagación científica en los estudiantes de 1° año “C” de la I.E. Fe y Alegría N° 24, perteneciente al distrito de Villa María del Triunfo UGEL 01*. Tesis para optar por el Título de Licenciadas en Educación Secundaria en la especialidad de Ciencias Naturales. Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Lima.
- Ferrés, C., Marbá, A. y San Martí, N. (2012). *Evaluación de la competencia de indagación científica de los bachilleres*. Barcelona. Recuperado de <http://www.apicedce.com/actas/docs/comunicaciones/posteres/pdf/110.3-Ferres-3-P.pdf>
- Fesquet, A. (1974). *El laboratorio escolar*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Furman, M. y De Podestá, M. (2013). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Galetto, M. y Romano, A. (2012). *Didáctica de las operaciones mentales. Experimentar. Aplicación del método científico a la construcción del conocimiento*. Madrid: Narcea.
- García, F. y García, L. (2005). *La problematización*. Recuperado de <https://hermenecia.files.wordpress.com/2011/08/sesion-5-la-problematizacion.pdf>
- García, J. (2010). *Tareas docentes para el desarrollo del trabajo independiente de la asignatura seguridad nacional SUMABREUS*. Tesis en opción al título académico de máster en educación. Universidad Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Cuba. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011d/1040/reflexiones.html>.
- Gentiletti, M. (2012). *Construcción colaborativa de conocimientos integrados*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Hernández, R., Fernández, R. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Huayanay, G. (2013). *Efectos de la estrategia basada en el método científico sobre la capacidad de indagación y experimentación de los estudiantes del 1° año de secundaria de la I.E. 7237, UGEL 01, 2012*. Tesis para optar el grado de Magister en educación con mención en docencia y gestión educativa. Universidad César Vallejo, Lima.
- Iglesias, M., Cañedo, C., Corona, L. y Cortez, M. (marzo, 2010). *Sistema de tareas docentes su contribución al modelo de formación de los profesionales cubanos*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/13/limc.htm>.
- Juviel, M. y Trujillo, P. (2015). *Sistema de tareas docentes para el trabajo independiente en Medicina Natural y Tradicional*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000200004.
- Martinello, M. y Cook, G. (2000) *Indagación interdisciplinaria en la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Gedisa.
- Martínez, I., Rodríguez, N., Báez, O., García, D. y Moreira, A. (2010). *Las ciencias de la educación. Sus aportes a las investigaciones sobre el proceso docente educativo en el estudiante universitario*. Recuperado http://www.adide.org/revista/images/stories/PDF_15/ase15_otros02.pdf
- MINEDU. (s.f.). *Manual de orientación de la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología*. Lima: Escuela Nueva.
- MINEDU. (2013). *Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) Primeros Resultados PISA 2012*. Recuperado de http://www2.minedu.gob.pe/umc/PISA/Pisa2012/Informes_de_resultados/Principales_resultados_PISA_%202012.pdf
- MINEDU. (2014). *Marco Curricular Nacional*. Lima: MINEDU.

- Montoya, M. (2007). *Física para todos*. Lima: Hozlo.
- Moral, C. (2012). *Didáctica. Teoría y práctica de la enseñanza*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Palacios, L. (2013) *La teoría pedagógica acerca de las competencias influye en el desarrollo de las capacidades en el área de Historia, Geografía y Economía del 1º y 3º Grado de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Carmen UGEL 03-2010*. Tesis para optar el grado académico de doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Mayor de San Marcos, Lima.
- Palacios, L. (abril, 2014). *Desarrollo de las competencias por el sistema de tareas*. Recuperado de <http://www.beevoz.com/2014/04/10/dwssarrollo-de-las-competencias-por-el-sistema-de-tareas/>
- Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P., y De Pro, A. (2012). *El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: GRAÓ.
- Perrenoud, P. (2008). *Construir competencias desde la escuela*. Chile: J.C. Sáez editor.
- Pozo, J., y Gómez, M. (2013). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Reyes, O., Blanco, J., y Chao, M. (2012). *Metodología de investigación para cursos en línea*. Recuperado de https://www.academia.edu/11443873/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C3%B3n_para_cursos_en_L%C3%ADnea
- Rodríguez, A. (enero, 2010). *El aprendizaje basado en tareas y la enseñanza del método clínico*. Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx/correos-lector/aprendizaje-basado-tareas-ensenanza-metodo-clinico>.
- Rodríguez, A. y Falcón, E. (2010). *El trabajo independiente y el desarrollo de habilidades en estudiantes de Medicina*. Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx/correos-lector/trabajo-independiente-desarrollo-habilidades-estudiantes-medicina>.

- Rodríguez, A., Madruga, E. y Vásquez, S. (2010). *Las tareas docentes y el desarrollo de habilidades propias del método clínico, en estudiantes de medicina*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87014544006>.
- Rojas, N. (2013). *Módulos experimentales y competencias académicas en el área de C.T.A. de los estudiantes del 5° grado de secundaria de la institución educativa N°6082 “Los Próceres” – distrito de Surco, 2011*. Tesis para optar el grado de magister en educación con mención en administración de la educación. Universidad César Vallejo, Lima.
- Romo, G. y Hernández, G. (2007). *El uso de trabajos prácticos por indagación como estrategia para acercar a los alumnos del Bachillerato al conocimiento de la naturaleza de la ciencia*. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/carteles/0714-F.pdf>
- Serafini, M. (1997). *Como se estudia. La organización del trabajo intelectual*. México: Paidós Mexicana.
- Supo, J. (2010). *Seminario de investigación. La observación de datos*. Recuperado de <http://seminariosdeinvestigacion.com/la-observacion-de-datos/>
- Toledo, D. (2010). *Tareas docentes para potenciar el desarrollo del trabajo independiente en los escolares de cuarto grado desde la asignatura matemática*. Tesis en opción al grado académico de máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias pedagógicas capitán Silverio Blanco Núñez, Trinidad. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/doloresrafaelatoledo.pdf>
- Toro, J., Reyes, C., Martínez, R., Castelblanco, Y., Cárdenas, F., Granés, J. y Hernández, C. (2007). *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales*. Bogotá: Grupo de Procesos Editoriales –ICF.
- Trujillo, O. (2008). *Un sistema de tareas comunicativas para desarrollar la habilidad de expresión oral de la lengua inglesa en primer año*

Estomatología de la Universidad Médica de Pinar del Río. Tesis presentada en opción al grado de maestría. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Cuba. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/240966355/tesis-oralidad#scribd>

Valdés, M. (2005). *Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la Secundaria Básica.* Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Félix Varela Morales, Villa Clara, Cuba. Recuperado de <http://karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%20E1cticarrrr/Tesis%20Defendidas/Interdisciplinaria/Martha%20Beatriz%20Vald%20E9s%20Rojas/Martha%20Beatriz%20Vald%20E9>

Vázquez, D. (2011). *Sistema de tareas docentes para el mejoramiento de la ortografía en los estudiantes-atletas de la EIDE Cerro Pelado.* Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd161/tareas-para-el-mejoramiento-de-la-ortografia.htm>

Zavala, S. (2012). *Guía a la redacción en el estilo APA.* 6ta edición. Recuperado de http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/guia_apa_febrero_2012.pdf

X. ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la Investigación: EFECTO DEL SISTEMA DE TAREAS EN LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA EN LA I.E. JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN UGEL 01. 2015.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>¿Cuál es el efecto que produce la aplicación del Sistema de tareas en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015?</p>	<p>General: Determinar el efecto que produce la aplicación del Sistema de tareas en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.</p> <p>Específicos: 1. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la observación de los estudiantes de segundo grado de secundaria. 2. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la problematización de los estudiantes de segundo grado de secundaria. 3. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la revisión de fuentes de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p>	<p>General: El sistema de tareas tiene un efecto significativo en la capacidad de indagación científica de los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.</p> <p>Específicas: 1. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la observación de los estudiantes de segundo grado de secundaria. 2. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la problematización de los estudiantes de segundo grado de secundaria. 3. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la revisión de fuentes de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p>	<p>VI : Sistema de tareas</p> <p>VD : Capacidad de indagación científica</p> <p>Dimensiones: .Observación .Problematización .Revisión de fuentes .Hipotetización .Experimentación .Conclusiones</p> <p>Indicadores: -Identifica características de los fenómenos observados. -Obtiene datos de los hechos observados. -Explora para identificar un problema. -Plantea preguntas y selecciona una que pueda ser indagada científicamente. -Revisa fuentes de información pertinentes para resolver problemas. -Sistematiza sus hallazgos.</p>

	<p>4. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la hipotetización de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p> <p>5. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la experimentación de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p> <p>6. Determinar el efecto que produce la aplicación del sistema de tareas en la formulación de conclusiones de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p>	<p>4. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la hipotetización de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p> <p>5. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la experimentación de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p> <p>6. La aplicación del sistema de tareas tiene un efecto significativo en la formulación de conclusiones de los estudiantes de segundo grado de secundaria.</p>	<p>-Identifica posibles soluciones a las interrogantes que se plantea y las da a conocer.</p> <p>-Formula hipótesis considerando la relación entre las variables que respondan al problema.</p> <p>-Verifica la hipótesis a través de la experimentación.</p> <p>-Identifica el análisis como parte de los procesos de la indagación científica.</p> <p>-Formula conclusiones sobre el problema investigado.</p> <p>-Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos.</p>
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ANÁLISIS DE DATOS
<p>Tipo de investigación Cuantitativa Nivel explicativo</p> <p>Diseño de la investigación Cuasi experimental pretest y postest único grupo.</p>	<p>Población La población estuvo constituida por 295 estudiantes del área de C.T.A de segundo grado de secundaria de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión de Lurín.</p> <p>Muestra 27 estudiantes del área de C.T.A de segundo grado de secundaria.</p>	<p>Técnica Encuesta</p> <p>Instrumento Cuestionario Prueba escrita de indagación científica.</p>	<p>Se utilizó el software SPSS. Se tomó en cuenta la media aritmética y la desviación estándar. En la contrastación de hipótesis se aplicó la prueba de Shapiro Wilk para el análisis de normalidad y Wilcoxon para la comparación de resultados.</p>

ANEXO 2 MATRIZ DEL INSTRUMENTO:
PRUEBA ESCRITA DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Definición conceptual: la capacidad de indagación científica es la capacidad para plantear problemas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante resolver esos problemas. Este proceso de indagación en ciencias puede involucrar, entre otras cosas, observar detenidamente una situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados (Toro, *et. al.*, 2007).

Definición operacional: la capacidad de indagación científica es la que permite al estudiante el entendimiento de ideas científicas y aprender a ejecutar los procedimientos de investigación. Esto implica hacer observaciones, problematizar, acudir a diversas fuentes de información para revisarlas y procesarlas, formular hipótesis, experimentar, analizar y sintetizar información, criticar, formular conclusiones para luego comunicar los resultados.

DIMENSION	DEFINICIÓN DE LAS DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
1. OBSERVACIÓN	1.1. Es la técnica de recolección de datos que nace de la interacción del hombre con su medio ambiente a través de sus sentidos. Es planificada, consciente, intencional y selectiva (Supo, 2010)	1.1.1. Identifica características de los fenómenos observados. 1.1.2. Obtiene datos de los hechos observados.	1 , 8 y 15
2. PROBLEMATIZACIÓN	2.1. Formular y evaluar propuestas de problemas de investigación, para establecer la o las preguntas que han de orientar el proceso de conocimiento (García y García, 2005)	2.1.1. Explora para identificar un problema. 2.1.2. Plantea preguntas y selecciona una que pueda ser indagada científicamente.	2 , 9 y 16

3. REVISIÓN DE FUENTES	3.1. Búsqueda de información existente acerca de un tema determinado, localizar, revisar, discriminar la información más pertinente (Reyes, Blanco y Chao, 2012)	3.1.1. Revisa fuentes de información pertinentes para resolver problemas. 3.1.2. Sistematiza sus hallazgos.	3 , 10 y 17
4. HIPOTETIZACIÓN	4.1. Es una propuesta tentativa de respuesta a una pregunta de investigación, perfilada en base de hechos reales que expone de la forma más clara posible la relación existente entre las variables dependiente e independiente (Cárdenas, Ramos y Condori, 2014)	4.1.1. Identifica posibles soluciones a las interrogantes que se plantea y las da a conocer. 4.1.2. Formula hipótesis considerando la relación entre las variables que respondan al problema.	4 , 11 y 18
5. EXPERIMENTACIÓN	5.1. Operación destinada a descubrir, comprender, demostrar, verificar o rechazar una determinada hipótesis, es decir permite decidir sobre la validez o no validez de la hipótesis planteada (Fesquet, 1974)	5.1.1. Verifica la hipótesis a través de la experimentación. 5.1.2. Identifica el análisis como parte de los procesos de la indagación científica.	5,6,12 y 13
6. CONCLUSIONES	6.1. Explicaciones argumentadas y aseveraciones referentes a datos de mediciones experimentales y de la lógica.	6.1.1. Formula conclusiones sobre el problema investigado. 6.1.2. Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos.	7 , 14 y 19



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO VÍCTOR ALZAMORA CASTRO

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

PRUEBA ESCRITA DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

DOCENTE: YOLANDA MARGOT MINÍ PIZARRO

LIMA – PERÚ

2015

PRUEBA DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Apellidos y nombres:

Grado y sección:..... Edad: Sexo: F..... M.....

EXPERIMENTO DE GALILEO



Galileo Galilei fue el primero en enfrentar los problemas después de la teoría heliocéntrica de Copérnico. Lo original de Galileo al formular su teoría fue que se valió de la experimentación para comprobar la naturaleza de la gravedad. Por esta razón, estuvo semanas lanzando diferentes objetos desde la Torre de Pisa. Mediante estos diversos lanzamientos pudo demostrar que, independiente de su masa, tamaño y forma, los objetos demoraban similar tiempo en tocar el suelo al lanzarlos de la misma altura.

¿Por qué el experimento que realizó Galileo fue tan famoso? Crowell menciona que “Galileo fue uno de los científicos que cambió el curso de la historia, pues fue capaz de congrega sus observaciones en un patrón coherente, llevando a cabo también medidas sistemáticas cuantitativas (numéricas)”.

El astronauta David R. Scott en la misión del Apolo 15 en la Luna, arrojó un martillo y una pluma de un ave, y estos cayeron al mismo tiempo, comprobando lo dicho por Galileo Galilei.

Lee atentamente los resultados de la investigación desarrollada por Galileo Galilei y responde las siguientes interrogantes relacionadas a la indagación científica: (7p)

1. ¿Qué momento inicial de la actividad científica desarrolló Galileo cuando realizó los lanzamientos desde la torre de Pisa o cuando ejecutó los experimentos?
 - a) Desarrollar experimentos con sus estudiantes
 - b) Preguntar a sus estudiantes sus opiniones respecto a la gravedad.
 - c) Observar la caída de los cuerpos.
 - d) Leer libros sobre la gravedad.

2. ¿Cuál sería la pregunta o el problema que formuló Galileo para resolver la cuestión de la teoría?
 - a) ¿Cuáles son las características de la gravedad?
 - b) ¿Dos cuerpos de diferente masa caerán al mismo tiempo?
 - c) ¿Cuál es la causa por la que caen los cuerpos?
 - d) ¿Qué efecto tiene la gravedad sobre los cuerpos?

3. ¿Qué fuente usó Galileo para dar respuestas al problema que se planteó?
 - a) investigaciones de otros científicos.
 - b) Información de sus estudiantes.
 - c) Consultando con otros investigadores.
 - d) Desarrollando pequeños experimentos.

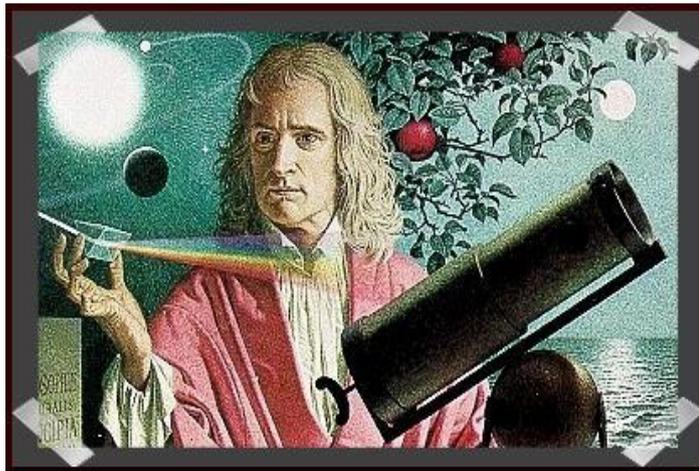
4. ¿Cuál es la hipótesis (posible solución) que se planteó Galileo?
 - a) Si se deja caer dos cuerpos de distinta masa desde cierta altura estos caerán al mismo tiempo.
 - b) La gravedad tiene igual efecto sobre todos los cuerpos.
 - c) El aire afecta el desplazamiento de los cuerpos.
 - d) Si se deja caer dos cuerpos de diferente masa desde cierta altura el de mayor masa caerá primero.

5. ¿De qué manera comprobó Galileo su hipótesis?
 - a) Diseñando experimentos en su laboratorio.
 - b) Desarrollando un experimento sobre el movimiento del planeta Tierra.
 - c) Experimentando para comprobar la naturaleza de la gravedad.
 - d) Lanzando objetos desde el edificio donde vivía.

6. ¿Mediante qué proceso Galileo interpretó los resultados de la comprobación de la hipótesis?
 - a) Metacognición
 - b) Memorización
 - c) Análisis
 - d) Síntesis

7. ¿Cuál fue la conclusión a la que llegó Galileo?
 - a) La gravedad atrae a todos los cuerpos hasta el centro de la Tierra.
 - b) En todos los cuerpos la aceleración de la gravedad es igual, todos los cuerpos caen al mismo tiempo sin interesar su peso.
 - c) Todos los objetos se mueven por efecto de la gravedad.
 - d) El aire no influye en la caída de los cuerpos.

NEWTON INDAGADOR



La historia cuenta que **Isaac Newton** halló la ley de la gravedad cuando estaba sosegadamente haciendo una siesta debajo de un árbol, cuando le cayó una manzana en la cabeza. Esto probablemente sea una exageración, pero es evidente que Isaac pensaba frecuentemente bajo la sombra de un manzano. Posiblemente, sus ideas sobre la gravedad tuvieron una primera interrogante: si una manzana cae hacia el centro de la Tierra, ¿por qué la Luna no cae sobre nuestras cabezas?

Newton sospechó que la gravedad de la Tierra afectaba a la Luna y equilibraba la fuerza centrífuga (fuerza que tiende a alejar los objetos del eje de rotación). Con la ley de la fuerza centrífuga y empleando la tercera ley de Kepler (esta ley refiere a que los cuadrados de los periodos de las órbitas de los planetas son proporcionales a los cubos de sus distancias al Sol. Por lo tanto, los planetas que se encuentran más lejanos del Sol demoran más tiempo en dar una vuelta alrededor de éste), indujo la Ley de Gravitación Universal. Posteriormente más de un siglo, en 1796, su compatriota Henry Cavendish midió en el laboratorio la débil atracción gravitacional entre distintos tipos de material. Newton enunció las tres leyes principales de la mecánica: Ley de la inercia, que consiste en que todo cuerpo tiende a conservar su estado de reposo o de movimiento mientras no intervenga sobre él una fuerza externa. Ley elemental de la dinámica que consiste en que la fuerza es igual a la masa por la aceleración. Ley de acción y reacción que radica en que a toda fuerza de acción se le opone una fuerza de reacción de la misma intensidad pero de sentido contrario.

Lee atentamente los resultados de la investigación desarrollada por Newton y responde las siguientes interrogantes relacionadas a la indagación científica:
(7p)

8. ¿Qué proceso de la actividad científica desarrolló Newton al iniciar su investigación sobre la gravedad o cuando ejecutó sus experimentos?
 - a) Dormir bajo un árbol para inspirarse.
 - b) Observar la caída de una manzana del árbol.
 - c) Leer información sobre la gravedad.
 - d) Pensar bajo la sombra de un manzano.

9. ¿Cuál sería el problema que formuló Newton para resolver la cuestión de la teoría?
- ¿Por qué la fuerza centrífuga tiende a alejar los objetos del eje de rotación?
 - ¿Por qué la Luna no cae sobre nuestras cabezas?
 - ¿Cómo influye la gravedad en la caída de la manzana?
 - ¿La Luna no cae debido a la Ley de Kepler?
10. ¿Qué fuente usó Newton para dar respuestas al problema que se planteó?
- Las tres leyes de la mecánica.
 - El desarrollo de experimentos.
 - La ley de la fuerza centrífuga y la tercera ley de Kepler.
 - Plantear un problema y sus respectivas hipótesis.
11. ¿Cuál es la hipótesis que se planteó Newton?
- Si los planetas están lejos del sol entonces tardarán más tiempo en circundarlo.
 - Si la gravedad de la Tierra influencia en la Luna entonces contrabalancea la fuerza centrífuga.
 - Si la Luna no cae sobre nuestras cabezas entonces no es influenciada por la gravedad.
 - Si la fuerza centrífuga tiende a alejar los objetos del eje de rotación entonces estos escaparán de la fuerza de gravedad.
12. ¿De qué manera comprobó Henry Cavendish la hipótesis de Newton?
- Experimentando en el laboratorio junto con su profesor Newton.
 - Comprobando cálculos realizados por su compatriota Newton.
 - Midiendo en el laboratorio la débil atracción gravitacional entre tipos de material.
 - Investigando resultados de descubrimientos de otros científicos.
13. ¿Mediante qué proceso Newton interpretó los resultados de la comprobación de la hipótesis?
- Síntesis
 - Deducción
 - Inducción
 - Análisis
14. ¿Cuáles son las evidencias de las conclusiones de las investigaciones de Newton?
- Ley de la fuerza centrípeta y leyes de Kepler.
 - Ley de la Gravitación Universal
 - Leyes de la mecánica
 - b y c

PEDRO PAULET PADRE DE LA ASTRONÁUTICA



En el año 1894, cuando **Pedro Paulet** tenía 18 años, se hizo acreedor a una beca otorgada por el gobierno, para realizar sus estudios en la Universidad La Sorbona (París), en la carrera de ingeniero químico. En este recinto de estudio, logró dedicarse a la investigación del asunto que le interesaba desde muy niño: el diseño y el lanzamiento de cohetes.

Estudió y analizó el desplazamiento del calamar, lo cual le dio la inspiración para la creación de la masa química para inventar el desplazamiento a propulsión a chorro, esta masa que inventó actualmente es usada en los cohetes espaciales, incluso esta idea basada en el calamar se difundió en una estampilla del correo estadounidense con el sello de la “NASA” en el año 1974 al cumplirse los 100 años de su nacimiento.

En la época que Paulet creó su “artefacto volador para lograr llegar al espacio”, se dedicó a una intensa y frecuente experimentación. Su desafío fue descubrir el mejor y más beneficioso explosivo propulsor. Este asunto lo llevó a realizar continuas consultas a sus profesores: Charles Friedel, Marcelin Berthelot y Pierre Curie.

Pedro Paulet reveló las propiedades vetajosas del combustible líquido para la propulsión de cohetes, creando el primer motor a propulsión y diseñó un modelo de nave espacial.

Lee atentamente los resultados de la investigación desarrollada por Paulet y responde las siguientes interrogantes relacionadas a la indagación científica:
(5p)

15. ¿Qué proceso de la actividad científica desarrolló Paulet al iniciar su investigación?
- Leer libros de su época sobre astronáutica.
 - Experimentar con pirotécnicos cuando era niño.
 - Observar el desplazamiento del calamar.
 - Observar el funcionamiento de los aviones de su época.
16. ¿Cuál sería el problema que formuló Paulet y que lo ayudaría a realizar su invento?
- ¿Existirá alguna masa química que se utilice para arreglar las naves?
 - ¿El hombre podrá algún día llegar a la Luna?
 - ¿Podrá el hombre adelantarse a su época y crear una nave espacial?
 - ¿Existirá alguna sustancia que permita la propulsión de un cohete?
17. ¿Qué fuente usó Paulet para dar respuestas al problema que se planteó?
- Las leyes de la Astronáutica de su época.
 - Consultó con sus maestros de la universidad.
 - Realizando experimentos en su laboratorio.
 - Descubrimientos de otros científicos.
18. ¿Cuál es la hipótesis que se planteó Paulet?
- Si las leyes de la astronáutica son correctas entonces se podrá inventar un cohete.
 - Si nos adelantamos al futuro entonces se podrá llegar a la Luna.
 - Si se utiliza un combustible líquido entonces se logrará la propulsión de un cohete.
 - Si observamos el movimiento del calamar entonces se podrá crear una nave espacial.
19. ¿Cuáles son las evidencias de las conclusiones de las investigaciones de Paulet?
- Inventó las leyes de la Astronáutica en el Perú por lo que fue reconocido en la NASA.
 - Inventó la nave espacial que le permitió al hombre llegar a la Luna.
 - Creó el motor cohete de combustible líquido y diseñó un prototipo de nave espacial.
 - Descubrió las ventajas del combustible líquido y lo aplicó a un avión.

ANEXO 4

LISTA DE JUECES EXPERTOS

Participaron en la evaluación del instrumento de evaluación prueba escrita de indagación científica los siguientes jueces expertos:

Nombres y apellidos : Moisés Contreras Vargas

DNI : 07659247

Grado académico : Magíster en Ciencias de la Educación

Tiempo de experiencia en docencia: 31 años

Especialidad : Química

Institución donde labora: Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle

Nombres y apellidos : Jesús Ernesto Julca Dávila

DNI : 07696936

Grado académico : Magíster en Ciencias de la Educación

Tiempo de experiencia en docencia: 18 años

Especialidad : Matemática-Física

Institución donde labora: I.E. José Faustino Sánchez Carrión

Nombres y apellidos : Marcela Vidal Bonilla

DNI : 08783971

Grado académico : Máster Internacional

Tiempo de experiencia en docencia: 20 años

Especialidad : Biología

Institución donde labora : Universidad Peruana Cayetano Heredia

Nombres y apellidos : Darío Villar Valenzuela

DNI : 06115713

Grado académico : Magíster en Ciencias de la Educación

Tiempo de experiencia en docencia: 30 años

Especialidad : Física-Matemática

Institución donde labora: Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle

Nombres y apellidos : Elisa Socorro Robles Robles

DNI : 10034048

Grado académico : Doctora en Educación

Tiempo de experiencia en docencia: 23 años

Especialidad : Gestión Educativa

Institución donde labora: Universidad Peruana Cayetano Heredia - Facultad de
Educación

Nombres y apellidos : María Trinidad Rodríguez Aguirre

DNI : 08807492

Grado académico : Magister en Ciencias de la Educación

Tiempo de experiencia en docencia: 39 años

Especialidad : Biología-Ciencias Naturales

Institución donde labora: E.P.G. Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle
Universidad Peruana Cayetano Heredia



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO VICTOR ALZAMORA CASTRO

ANEXO 5



PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA INDATAREA

LIMA – PERÚ

2015

Fundamentos teóricos

Psico-pedagógico: Teoría del área de desarrollo potencial, enfoque histórico-cultural (Vygotsky). Constructivismo (Piaget, Vygotsky, Bruner). Teoría de los procesos conscientes (Álvarez de Zayas).

Didáctico: La enseñanza-aprendizaje mediante los momentos didácticos de orientación, ejecución y control a través de tareas de acuerdo a los niveles de asimilación del conocimiento reproductivo, productivo y creativo.

Principios: principio del carácter científico de la enseñanza, principio del carácter activo y consciente de los estudiantes en el aprendizaje; principio de aprender haciendo, principio del enfoque sistémico de las tareas, principio de la sistematicidad de los contenidos.

Justificación

La aplicación del programa de intervención pedagógica INDATAREA basado en el sistema de tareas es importante, pues sirve para que el estudiante desarrolle su capacidad de indagación científica, mediante un sistema de tareas secuenciadas y contextualizadas. Esto le permite consolidar los conocimientos y habilidades científicas, ser autónomo, creativo y capaz de resolver problemas.

El uso del programa INDATAREA permite conducir las diversas actividades formativas logrando con ello:

- a) La autonomía del estudiante que será capaz de aprender a aprender, y aprender haciendo, no necesitando de mayor intervención del maestro.
- b) La creatividad del estudiante que será capaz de procesar la información, producir y generar ideas u objetos con cierto grado de originalidad.
- c) Que el estudiante sea capaz de resolver problemas.
- d) Que el estudiante domine los procesos de la indagación científica.

Propósitos del programa

Objetivo general:

Desarrollar la capacidad de indagación científica a través del sistema de tareas en los estudiantes de segundo grado del nivel secundario en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

Objetivos específicos:

- a) Desarrollar la capacidad de observación en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.
- b) Desarrollar la capacidad de problematizar en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

- c) Desarrollar la capacidad de revisar fuentes en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

- d) Desarrollar la capacidad de hipotetizar en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

- e) Desarrollar la capacidad de experimentar en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

- f) Desarrollar la capacidad de formular conclusiones en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, UGEL 01, en el año 2015.

Contenido del programa

Este programa consta de un sistema de tareas de reproducción, producción y creación organizado en 10 sesiones de clases cuyos contenidos de movimiento, fuerza y leyes de Newton son tomados como medios para desarrollar la capacidad de indagación.

El programa de intervención pedagógica INDATAREA está diseñado para entrenar a los estudiantes en el arte de formular preguntas y plantear problemas de investigación. Se orienta en la revisión de fuentes confiables, se incentiva a crear hipótesis hacer predicciones, experimentar, analizar para finalmente elaborar conclusiones. De esta manera, se pretende acercar la ciencia al estudiante haciéndola vivencial y cotidiana es decir contextualizadas, estimulando su capacidad de indagación científica.

Método del programa

Es un modelo de aprendizaje en el que el papel principal corresponde al protagonismo del estudiante en las tareas, con la guía del profesor, mediador del aprendizaje.

Si lo que se espera de los estudiantes es la resolución de las tareas, son sus tentativas de resolución las que deben formar lo esencial de la actividad en el aula. La mediación del docente consistirá en orientar, rectificar, durante este proceso, hacer encontrar o hacer construir, según las condiciones los recursos que se necesitan para esta resolución (Denyer, Furnemont, Poulain y Vanloubbeeck, 2007).

PROGRAMACIÓN DE SESIONES

Título de la unidad	Sesión	Contenido	Actividades	Estrategias	Materiales	Indicadores de logro	Cronograma (semanas)																	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra.	1	El movimiento. Movimiento rectilíneo uniforme.	Los estudiantes desarrollan una secuencia de tareas en las cuales realizan observaciones, plantean problemas de investigación, revisan fuentes de información, formulan hipótesis, experimentan, analizan, formulan conclusiones y elaboran productos.	- Observación -Problematización - Revisión de fuentes - Hipotetización -Experimentación - Análisis - Formulación de conclusiones	Computadoras con acceso a internet. Libros de consulta. Guías de tareas. Módulo de cinemática. Demostrador de inercia. Útiles de escritorio.	-Identifica características de los fenómenos observados. - Obtiene datos de los hechos observados. - Explora para identificar un problema. - Plantea preguntas y selecciona una que pueda ser indagada científicamente. -Revisa fuentes de información pertinentes para resolver problemas. - Sistematiza sus hallazgos. - Identifica posibles soluciones a las interrogantes que se plantea y las da a conocer. -Formula hipótesis considerando la relación	X																	
	2							X																
	3							X																
	4							X																
	5	Movimiento rectilíneo uniformemente variado.																						
	6																							
	7	Las fuerzas.																						
	8	Caída libre.																						
	9																							
	10																							

					<p>entre las variables que respondan al problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifica la hipótesis a través de la experimentación. - Identifica el análisis como parte de los procesos de la indagación científica. - Formula conclusiones sobre el problema investigado. -Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos. 													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

MOVIMIENTO

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACION DE CONTEXTO

En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con el movimiento y sus elementos.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Analiza información. Diseña alternativas de solución al problema.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p>Tarea 1</p> <p>OBSERVACIÓN: Observan y analizan las imágenes de movimiento, utilizando el siguiente link: http://www.educaplus.org/movi/1_1definicion.html Comentan el video observado Definen el movimiento teniendo en cuenta el sistema de referencia.</p> <p>PROBLEMATIZACIÓN: Formulan una pregunta a partir de lo observado.</p>	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	Presentan un problema.		
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Revisan la información de su libro de consulta y de internet respecto al movimiento; elementos, diferencias entre rapidez y velocidad. Subrayan, realizan esquemas.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida. Presentan una hipótesis.</p> <p>Tarea 4 ANÁLISIS Elaboran un mapa conceptual con el tema movimiento tomando en cuenta elementos del movimiento y la diferencia entre rapidez y velocidad. Toma en cuenta la información del siguiente link: http://www.educaplanet.com/movi/2_5velocidad.html Presentan un mapa conceptual</p> <p>Tarea 5 EXPERIMENTACIÓN: Crean en equipo un experimento sencillo para comprobar la hipótesis planteada.</p> <p>Tarea 6 CONCLUSIONES Elaboran y comunican en equipo tres conclusiones sobre el movimiento.</p>	Libros del MED URL Internet	70 min
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p>	Ficha de meta cognición. Ficha de co-evaluación Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min

V. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de Sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores",
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con el movimiento rectilíneo uniforme.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Analiza información.</p> <p>Diseña alternativas de solución al problema.</p>	<p>Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica.</p> <p>Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.</p> <p>Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.</p>	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p>Tarea 1</p> <p>OBSERVACIÓN: Observan y analizan las imágenes de introducción al movimiento rectilíneo uniforme, utilizando el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=-P_YfrlzgA</p> <p>Identifican las características del M. R.U</p> <p>PROBLEMATIZACIÓN: Formulan una pregunta a partir de lo observado.</p>	<p>Enlace</p> <p>U.R.L.</p> <p>Guía de tareas</p>	30 min

	Presentan un problema.		
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Revisan la información de sus libros y de internet al respecto. Subrayan, esquematizan.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida.</p> <p>Tarea 4 ANÁLISIS: Responden las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características principales del M.R.U.? ¿Cuál sería la fórmula principal del M.R.U.? Observan y analizan el siguiente ejemplo: https://www.youtube.com/watch?v=edaw_kjmxss</p> <p>Tarea 5 EXPERIMENTACIÓN: Crean un experimento sencillo para demostrar las hipótesis planteadas. PRODUCTO: Crean en equipo de tres integrantes, tres problemas de M.R.U. que tengan como referencia situaciones de su vida cotidiana.</p> <p>Tarea 6 CONCLUSIONES: Elaboran tres conclusiones sobre el MRU y las socializan.</p>	Libros del MED URL internet	70 min
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p>	Ficha de meta cognición. Ficha de co-evaluación Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min

V. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de Sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

GRAFICANDO EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U.)

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con las gráficas del movimiento rectilíneo uniforme.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Analiza información. Diseña alternativas de solución al problema.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	Tarea 1 OBSERVACIÓN: Observan y analizan las imágenes de como graficar el M.R.U., utilizando el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=7UPkgyMdahY Registran datos del video observado	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	Realizan el análisis de las gráficas del M.R.U Reconocen variables a tomar en cuenta para elaborar gráficas. PROBLEMATIZACIÓN: Formulan una pregunta a partir de lo observado. Presentan un problema.		
PROCESO	Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Revisan la información de sus libros y de internet al respecto. Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida. Tarea 4 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES: PRODUCTO: Crean dos ejemplos de M.R.U. que puedan ser graficados, teniendo en cuenta la relación de las variables en las gráficas: d vs t y v vs t . Elaboran cuadros y gráficas. Mediante el análisis dan respuesta a la hipótesis planteada. Elaboran tres conclusiones respecto a la pregunta planteada y las socializan.	Libros del MED Internet Papel milimetrado	70 min
SALIDA	La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica. METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?	Ficha de meta cognición. Ficha de co-evaluación Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min

V. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de Sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

DETERMINANDO LA VELOCIDAD CONSTANTE DE UN MOVIL EN MRU.

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

. El estudiante problematiza y comprueba su hipótesis sobre el MRU.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Genera, registra y analiza datos.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado. Representa datos en gráficos.	GUÍA DE TAREAS EN EL LABORATORIO

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	Tarea 1 OBSERVACIÓN: Realizan un sencillo experimento que consiste en lo siguiente: Se enumera tres probetas de 250ml. Una de ellas con aire, la otra con agua y la tercera con agua y sal. Se deja caer una bolita en cada una de ellas. Observan y contestan las siguientes interrogantes: 1. ¿Qué sucede con la bolita en cada probeta? Describe. 2. Coloca verticalmente el tubo de mikola que construye y observa que sucede con la burbuja. 3. ¿Qué tienen en común la bolita de cada probeta y la burbuja del tubo de mikola? Describe.	Probeta graduada Bolitas de vidrio Agua sal	30 min

	<p>PROBLEMATIZACIÓN: La bolita de la probeta número 3 y la burbuja de aire ¿Qué tipo de movimiento realizan? ¿La velocidad aumenta, disminuye o se mantiene igual durante el movimiento? Plantean un problema.</p>		
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Leen y analizan información de su guía sobre MRU.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Plantean sus hipótesis en base a su problema.</p> <p>Tarea 4 EXPERIMENTACIÓN: La maestra guía la parte experimental. Los estudiantes siguen las secuencias de tareas; registran los datos obtenidos experimentalmente del tiempo repiten las medidas tres veces y calculan el tiempo promedio registrando en el cuadro. Registran también las distancias correspondientes de 0,20m, 0,40m, 0,60m, 0,80. Elaboran gráficas. Realizan cálculos matemáticos y determina la velocidad constante de un móvil, cada grupo registran en la tabla de los valores obtenidos durante la experimentación. Compara los valores de tiempo obtenidos experimentalmente y teóricamente durante la experimentación demostrando que para ambos los tiempos son iguales. A partir de sus resultados obtenidos en la tabla de valores</p> <p>Tarea 5 CONCLUSIONES: Interpretan en las conclusiones. Dan respuestas coherentes al conflicto cognitivo.</p>	<p>Tubo de mikola Cronómetro Calculadora Papel milimetrado Guía de tareas en el laboratorio</p>	70 min
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará la ficha de evaluación de la guía de tareas en el laboratorio y una ficha de co-evaluación entre los integrantes del grupo.</p> <p>TRANSFERENCIA: Escriben 3 ejemplos de MRU que ocurre en la naturaleza</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Para qué me servirá lo que he aprendido? ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la experiencia? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p> <p>EXTENSIÓN: Realiza investigación en INTERNET sobre MRU.</p>	<p>Ficha de meta cognición. Ficha de coevaluación Rúbrica de capacidad de indagación científica.</p>	20 min

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de práctica experimental.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

ANALIZANDO EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores"
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

.El estudiante problematiza y revisa fuentes para llegar a conclusiones sobre el MRUV

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Analiza información.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	Tarea 1 OBSERVACIÓN: Los estudiantes observan y analiza las imágenes del M. R.U.V., utilizando el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=ILSE6II99nw Comentan las características observadas del MRUV PROBLEMATIZACIÓN: Formulan preguntas a partir de lo observado.	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	Presentan un problema.												
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Leen y analizan información de su libro y de internet sobre MRUV. Subrayan, esquematizan en sus cuadernos.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida. Responden: ¿Cuáles son las características principales del M.R.U.V? ¿Cuáles serían las fórmulas del M.R.U. V.?</p> <p>Tarea 4 Observa y analiza el siguiente ejemplo: https://www.youtube.com/watch?v=7H-xV6rrw Resuelven en equipos de tres integrantes: Un automóvil parte del reposo y acelera uniformemente hasta alcanzar una velocidad de 90km/h en 10 segundos. Calcula la aceleración y la distancia que habrá recorrido en ese tiempo. PRODUCTO: Completan la tabla de datos y elaboran la gráfica de un ciclista que se mueve con velocidad uniforme de 20 km/h.</p> <table border="1"> <tr> <td>t (h)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>d (km)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Tarea 5 EXPERIMENTACIÓN: Diseñan un experimento sencillo para demostrar sus hipótesis.</p> <p>Tarea 6 CONCLUSIONES: Elaboran y comunican en equipo tres conclusiones sobre el MRUV.</p>	t (h)	1	2	3	4	d (km)					Libros del MED URL internet papelógrafos plumones	70 min
t (h)	1	2	3	4									
d (km)													
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará la ficha de evaluación de la guía de tareas y una ficha de co-evaluación entre los integrantes del grupo.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p> <p>EXTENSIÓN: Realiza investigación en INTERNET sobre MRUV.</p>	Ficha de meta cognición. Ficha de coevaluación. Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min										

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de Sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 6

IDENTIFICANDO LAS FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UN CUERPO

I.DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II.PROPÓSITO DE LA SESIÓN

. El estudiante problematiza e infiere y plantea hipótesis relacionadas a la acción de las fuerzas.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Analiza información. Diseña estrategias para hacer indagación.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	Tarea 1 OBSERVACIÓN: Observan y analizan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=WMDmFgOdE-w Distinguen las fuerzas y sus efectos Reconocen como actúan las fuerzas PROBLEMATIZACIÓN: Formulan preguntas a partir de lo observado.	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	Presentan un problema.		
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Leen y analizan información de su libro y de internet sobre fuerzas. Subrayan, esquematizan en sus cuadernos.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida. Responden: ¿Qué es un diagrama de cuerpo libre D.C.L.? Observan los siguientes videos: https://www.youtube.com/watch?v=9Bq_Y5A74aQ https://www.youtube.com/watch?v=FkPuEokNfT8</p> <p>Tarea 4 EXPERIMENTACIÓN: En equipos de 5 integrantes, utilizando bloques, cuerdas y poleas arman diferentes sistemas y representan su diagrama de cuerpo libre. Comparten sus conclusiones con sus compañeros. Realizan en equipo el experimento: “superando la gravedad con imanes”, mediante el cual observarán la fuerza magnética de un imán.</p> <p>Tarea 5 CONCLUSIONES: Elaboran y comunican en equipo tres conclusiones sobre las fuerzas.</p>	Libros del MED URL internet papelógrafos plumones internet	70 min
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p> <p>EXTENSIÓN: Realiza investigación en INTERNET sobre fuerzas.</p>	Ficha de meta cognición. Ficha de co-evaluación. Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

CAÍDA LIBRE

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

.El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con la caída libre.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia. Diseña y produce prototipos tecnológicos, para resolver problemas de su entorno.	Problematiza situaciones. Analiza información. Diseña alternativas de solución al problema.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	Tarea 1 OBSERVACIÓN: Observan y analizan la siguiente situación. La profesora deja caer desde la misma altura una hoja de papel y un libro. Luego coloca la hoja de papel encima del libro y deja caer los dos objetos. Los estudiantes describen lo que sucedió en ambos casos. Los estudiantes dejan caer desde una misma altura una hoja de papel y otra hoja igual pero arrugada.	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	<p>Se les pregunta: ¿Qué factor crees que influye para que el papel arrugado caiga más rápido que el papel suelto?</p> <p>Comparten sus respuestas.</p> <p>PROBLEMATIZACIÓN:</p> <p>Formulan preguntas a partir de lo observado.</p> <p>Presentan un problema.</p>		
PROCESO	<p>Tarea 2</p> <p>REVISIÓN DE FUENTES:</p> <p>Analizan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=Eg4iGet_uMY Comentan el video</p> <p>Revisan la información de sus libros y de internet al respecto.</p> <p>Tarea 3</p> <p>HIPOTETIZACIÓN:</p> <p>Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida.</p> <p>Tarea 4</p> <p>EXPERIMENTACIÓN:</p> <p>Dejan caer dos esferas del mismo tamaño pero de diferentes materiales.</p> <p>Analizan lo que sucede. Anotan sus observaciones.</p> <p>Tarea 5</p> <p>CONCLUSIONES:</p> <p>Elaboran y comunican en equipo tres conclusiones sobre caída libre.</p> <p>PRODUCTO: Construyen en equipo, un prototipo de un ascensor con material reciclado. Toman en cuenta los siguientes links: https://www.youtube.com/watch?v=NcL2I8R-0e0 https://www.youtube.com/watch?v=8AdsVan_COs https://www.youtube.com/watch?v=Bl1ItbmtKUw (el producto se presentará en la próxima clase)</p>	<p>Libros del MED</p> <p>URL internet</p> <p>dos esferas de diferentes materiales.</p> <p>Cartón una caja de cartón pequeña. madera balsa silicona clavo palitos de helado alambre grueso bisturí alicate sierra</p>	70 min
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN:</p> <p>¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p> <p>EXTENSIÓN: Usa el internet para buscar información sobre los principios físicos de un ascensor.</p>	<p>Ficha de meta cognición.</p> <p>Ficha de coevaluación</p> <p>Rúbrica de capacidad de indagación científica.</p>	20 min

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 8

PRIMERA LEY DE NEWTON

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

.El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con la primera ley de Newton.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Analiza información. Diseña alternativas de solución al problema.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	Tarea 1 OBSERVACIÓN: Los estudiantes observan y analizan la siguiente figura:	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	 <p>Identifican el efecto que se produce cuando frena un bus.</p> <p>PROBLEMATIZACIÓN: Formulan una pregunta a partir de lo observado. Presentan un problema.</p>		
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Analizan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=FghZEOeWcWA Toman nota de lo observado. Subrayan. Revisan la información de sus libros y de internet al respecto.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida.</p> <p>Tarea 4 EXPERIMENTACIÓN: Comprueban la primera ley de Newton Realizan lo siguiente: 1° Colocan la chapa metálica encima de la barra metálica y sobre ella (donde está el pequeño huequito) ponen la bola de acero. 2° Aseguran con una mano la base del aparato y con la otra desplazan hacia un lado la chapa elástica, apuntan y luego la sueltan. Contestan: ¿Qué sucede con la bola? ¿Por qué ocurre esto? Explican.</p> <p>Tarea 5 CONCLUSIONES Elaboran 3 conclusiones sobre la Ley de inercia. PRODUCTO: En equipo de tres integrantes crean un experimento para demostrar la ley de inercia.</p>	Libros del MED URL internet Demostrador de inercia.	70 min
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p>	Ficha de meta cognición. Ficha de coevaluación Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de Sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 9

SEGUNDA LEY DE NEWTON

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2º B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores".
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

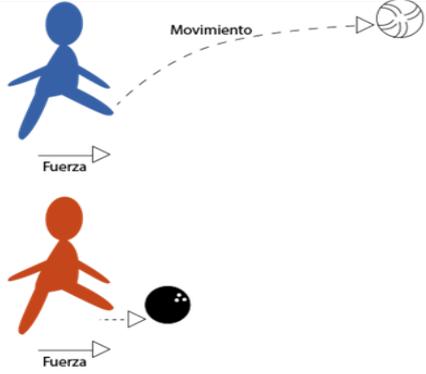
El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con la segunda ley de Newton.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Analiza información.</p> <p>Diseña alternativas de solución al problema.</p>	<p>Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica.</p> <p>Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.</p> <p>Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.</p>	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p>Tarea 1</p> <p>OBSERVACIÓN: Observan y analizan la siguiente figura:</p>	<p>Enlace U.R.L.</p> <p>Guía de tareas</p>	30 min

	 <p>Comparten sus observaciones Relacionan la masa del balón con su velocidad adquirida. PROBLEMATIZACIÓN: Formulan una pregunta a partir de lo observado. Presentan un problema.</p>		
<p>PROCESO</p>	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Analizan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=YV77o1kPGIk Revisan la información de sus libros y de internet al respecto.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida.</p> <p>Tarea 4 EXPERIMENTACIÓN: Comprueban la segunda ley de Newton Usando un sistema de un plano inclinado con polea sobre el cual se coloca un carrito dinámico atado a una pita que termina en un vasito los estudiantes realizan lo siguiente: 1° Coloca una pesa de 100g en el vasito y suelta el carrito. 2° Ahora agrega otra pesa de 100g y suelta el carrito. 3° Repite la operación una vez más ¿Qué sucede cuando se aumenta la fuerza que actúa sobre el carrito? ¿Cómo es la aceleración, respecto a la fuerza que actúa sobre el carro? 1° Coloca una pesa de 100g en el vaso. 2° Ahora coloca una pesa sobre el carrito y suéltalo. 3° Ponga una pesa más sobre el carrito y suéltelo de nuevo. ¿Qué sucede con la aceleración que adquiere el carrito cuando su masa aumenta? ¿Cómo es la aceleración, respecto a la masa del carrito?</p> <p>Tarea 5 CONCLUSIONES Elaboran en equipo 3 conclusiones sobre la Ley de la fuerza, masa y aceleración. Comparten sus conclusiones.</p>	<p>Libros del MED URL internet Plano inclinado con polea, carrito dinámico, pesas.</p>	<p>70 min</p>

SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p>	Ficha de metacognición. Ficha de coevaluación. Rúbrica de capacidad de indagación científica.	20 min
---------------	--	---	--------

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de sus productos.	Lista de cotejo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

TERCERA LEY DE NEWTON

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Área : CTA 1.5 Docente:
- 1.2 Grado y sección : 2° B 1.6 Duración : 3h 1.7 Fecha:
- 1.3 Tema transversal : "Cuando leo y comprendo más aprendo", "Educación en valores"
- 1.4 Título de la unidad : "Experimentando con el movimiento y sus efectos en la Tierra"

SITUACIONES DE CONTEXTO

. En la I.E. "José Faustino Sánchez Carrión" del distrito de Lurín se observa el poco interés por la lectura en un sector significativo de nuestros estudiantes, esto impide la construcción y desarrollo de capacidades, evidenciando sus dificultades en la interpretación de una manera correcta, adecuada y coherente en el desarrollo de las clases y en su actuar diario. Por ello es necesario generar estrategias motivadoras para acercarlos a la lectura en todas las áreas.

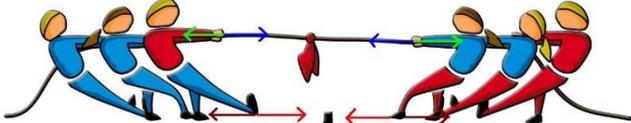
II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

El estudiante plantea problemas, formula y contrasta hipótesis relacionadas con la tercera ley de Newton.

III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones. Analiza información. Diseña alternativas de solución al problema.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica. Contrasta y complementa datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. Formula y comprueba una hipótesis que responda al problema planteado.	Guía de tareas.

IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	SECUENCIA METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p>Tarea 1 OBSERVACIÓN: Observan y analizan la siguiente figura:</p>  <p>Determinan como actúan dos fuerzas contrarias Comparten sus observaciones</p>	Enlace U.R.L. Guía de tareas	30 min

	<p>PROBLEMATIZACIÓN: Formulan una pregunta a partir de lo observado. Presentan un problema.</p>		
PROCESO	<p>Tarea 2 REVISIÓN DE FUENTES: Analizan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=kWY4YAJcnx4 <u>Observan experimentos</u> Revisan la información de sus libros y de internet al respecto. Subrayan, esquematizan.</p> <p>Tarea 3 HIPOTETIZACIÓN: Formulan sus hipótesis a partir de la pregunta propuesta y de la información obtenida.</p> <p>Tarea 4 EXPERIMENTACIÓN: Comprueban la tercera ley de Newton 1° Inflan un globo y luego lo sueltan. Responden: ¿Qué sucede? 2° Hacen que una pelota impacte sobre una pared. Responden: ¿Qué sucede? Explican ¿Por qué sucede esto?</p> <p>Tarea 5 CONCLUSIONES Elaboran en equipo 3 conclusiones sobre la Ley de acción y reacción. Comparten sus conclusiones. PRODUCTO: En equipo de tres integrantes crean un experimento para demostrar la ley de acción y reacción</p>	<p>Libros del MED URL Internet globos</p>	<p>70 min</p>
SALIDA	<p>La evaluación se realizará en todo el proceso del desarrollo de la sesión, se tendrá en cuenta las participaciones voluntarias, así como de los resultados obtenidos. Se aplicará ficha de metacognición, ficha de co-evaluación entre los integrantes del equipo y una rúbrica de la capacidad de indagación científica.</p> <p>METACOGNICIÓN: ¿Qué capacidad he podido desarrollar al realizar las tareas? ¿Qué tareas realicé durante la sesión? ¿Qué dificultades encontré y cómo pude superarlas?</p>	<p>Ficha de metacognición. Ficha de coevaluación. Rúbrica de capacidad de indagación científica.</p>	<p>20 min</p>

V.EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

MANIFESTACIONES OBSERVABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
RESPONSABILIDAD	Cumple con las tareas oportunamente a través de Sus productos.	Lista de cotejo.

RÚBRICA DE CAPACIDAD DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN				PUNTAJE OBTENIDO
	3	2	1	0	
1. Realizar observaciones	Realiza observaciones adecuadamente de forma planificada, consciente, intencional y selectiva.	Realiza observaciones de forma planificada.	Realiza observaciones deficientes que no se relacionan con el tema de investigación.	No realiza observaciones de ninguna clase	
2. Formular problemas	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento y la información científica.	Plantea preguntas y selecciona una que puede ser indagada científicamente haciendo uso de su conocimiento.	Formula problemas de forma deficiente que no se relacionan con el tema de investigación.	No formula problemas de ninguna clase	
3. Revisar información científica.	Hace revisión de información científica fiable adecuadamente discriminando información pertinente.	Hace revisión de información científica discriminando información pertinente.	Hace revisión de información deficiente que no se relaciona con el tema de investigación.	No hace una revisión de ninguna clase	
4. Plantear hipótesis	Plantea hipótesis adecuadamente elaborada sobre la base de hechos reales que explica de la forma	Plantea hipótesis elaborada sobre la base de hechos reales	Plantea hipótesis de forma deficiente que no se relacionan con el tema de investigación.	No plantea hipótesis de ninguna clase	

	más clara posible la relación entre las variables dependiente e independiente.				
5. Realizar experimentación	Realiza la experimentación adecuadamente permitiendo decidir sobre la validez o no validez de la hipótesis planteada.	Realiza la experimentación permitiendo decidir sobre la validez o no validez de la hipótesis planteada.	Realiza la experimentación deficientemente.	No realiza experimentación de ninguna clase	
6. Formular conclusiones	Formula conclusiones adecuadamente siendo estos argumentos y afirmaciones relativas a datos de mediciones experimentales y de la lógica.	Formula conclusiones siendo estas afirmaciones relativas a datos de mediciones experimentales y de la lógica.	Formula conclusiones de forma deficiente que no se relacionan con el tema de investigación.	No formula conclusiones de ninguna clase	
Total					



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Vicerrectorado de Investigación
Dirección Universitaria de Investigación
Ciencia y Tecnología - DUICT

CONSTANCIA 288 - 14-15

El Presidente del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité de Ética, bajo la categoría de revisión **EXENTA**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Efecto del sistema de tareas en la indagación científica de los estudiantes de segundo de secundaria en la I.E José Faustino Sánchez Carrión UGEL 01, 2015."

Código de inscripción : 64548

Investigador principal : Mini Pizarro, Yolanda Margot

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

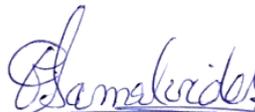
1. **Protocolo de investigación**, versión 01 recibida en fecha 11 de junio del 2015.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador esta exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y solo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **16 de junio del 2020**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 17 de junio del 2015.


Dra. Frine Samalvides Cuba
Presidenta (e)
Comité Institucional de Ética en Investigación



//pr

Av. Honorio Delgado 430, Lima 31 / Apartado Postal 4314, Lima 100, Telefax: 482-4541

Teléfono: 319-0000 Anexo: 2271 / 2542

e-mail: duict@oficinas-upch.pe <http://www.upch.edu.pe/vrinve/duict/>