



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Diseño de una unidad didáctica en el área de Ciencia y Tecnología utilizando como estrategia la experimentación para desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Licenciado en Educación. Nivel Secundaria especialidad Matemática y Física

Melissa Margot Carrillo Siancas de Carrasco

Revisor(es):

**Dr. Marcos Augusto Zapata Esteves
Mgtr. Luis Enrique Guzmán Trelles
Mgtr. Camilo Ernesto García Gonzáles**

Piura, setiembre de 2020



Dedicatoria

A Dios, quien es mi guía y amparo en toda situación.

A mi padres, Marina y Humberto quienes me enseñaron con su ejemplo la pasión por enseñar e inculcaron en mí la exploración hacia el mundo de la física; a mi querido esposo, Dean quien me otorga su amparo, paciencia y ayuda incondicional; y a mis amados 5 hijos, quienes son el motor que me empuja a continuar adelante.





Agradecimientos

Mi gratitud a Dios, por colocar a las personas correctas y las circunstancias idóneas para ser posible el trabajo realizado.

A la Universidad de Piura, por confiar y ser soporte incondicional para los estudiantes y así permitirme culminar mis estudios y obtener así el título de licenciada en Educación.

Al Doctor Marcos Augusto Zapata Esteves y el Magíster Luis Enrique Guzmán Trelles, magníficos asesores, por sus correcciones propicias durante el desarrollo del Trabajo de Suficiencia Profesional y por su apoyo personal y académico en el proceso.

A mis padres, esposo e hijos, por estar a mi lado en todo momento apoyándome con su paciencia, comprensión e ideas que tomaron forma en el Trabajo de Suficiencia Profesional.





Resumen

Diseño de una unidad didáctica en el área de Ciencia y Tecnología utilizando como estrategia la experimentación para desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria.

Melissa Margot Carrillo Siancas de Carrasco.

Revisor(es): Dr. Marcos Augusto Zapata Esteves, Mgtr. Luis Enrique Guzmán Trelles, Mgtr. Camilo Ernesto García Gonzáles.

Trabajo de Suficiencia Profesional.

Licenciado en Educación. Nivel Secundaria, especialidad Matemática y Física.

Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación.

Piura, setiembre de 2020

Palabras claves: Competencias / Ciencia y Tecnología / Desempeños / Indagación / Experimentación / Situación significativa.

Contenido: El trabajo está dividido en cuatro capítulos: el primer capítulo presenta aspectos generales sobre la Institución Educativa Particular Vallesol en Piura, así como la experiencia laboral que he adquirido a través de los años. El segundo capítulo presenta el planteamiento de la propuesta de innovación, describe los objetivos del Trabajo de Suficiencia Profesional y la justificación. El tercer capítulo trata los lineamientos teóricos que sustentan este trabajo. Finalmente, en el cuarto capítulo se presenta la planificación curricular de una unidad didáctica y sus respectivas sesiones de aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología dentro del Marco del Currículo Nacional del Perú y se detallan las conclusiones del trabajo desarrollado

Conclusiones: El diseño de unidad de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología para segundo de secundaria, que se acople a las demandas del perfil del egresado de la Educación Básica se planteó con la finalidad de desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento” partiendo de una situación significativa planteada, la pregunta de indagación, la hipótesis y llevar a la propia experimentación del estudiante.

Fecha de elaboración del resumen: setiembre de 2020

Abstract

Diseño de una unidad didáctica en el área de Ciencia y Tecnología utilizando como estrategia la experimentación para desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria.

Melissa Margot Carrillo Siancas de Carrasco

Revisor(es): Dr. Marcos Augusto Zapata Esteves, Mgtr. Luis Enrique Guzmán Trelles, Mgtr. Camilo Ernesto García Gonzáles.

Trabajo de Suficiencia Profesional.

Licenciado en Educación. Nivel Secundaria, especialidad Matemática y Física.

Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación.

Piura, setiembre de 2020

Keywords: Competencies / Technology & Science / Performances / Inquiry / Experimentation / Significant situation.

Content: The work is divide into four chapters: The first chapter presents general aspects about the *Vallesol* private educational institution in Piura as well as the work experience that I have acquired over the years. The second chapter presents the approach to the innovation proposal describing the objectives of the professional sufficiency work and the justification. The third chapter deals with the theoretical guidelines that support this work. And finally, the fourth chapter presents the curricular planning of a didactic unit and its learning sessions in the area of science and technology within the framework of the national curriculum of Peru. Also in this chapter, the conclusions of the work developed are detailed.

Conclusions: The design of a learning unit in the science and technology area for the second year of secondary school, which meets the demands with the basic education graduate profile, was proposed in order to develop the competence “inquire” through scientific methods to build knowledge starting from a significant situation raised, the inquiry question, the hypothesis and lead to the student’s own experimentation.

Summary date: September, 2020

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1. Aspectos generales	3
1. Descripción de la Institución Educativa	3
1.1. Ubicación.....	3
1.2. Misión y Visión de la Institución Educativa.	3
1.3. Propuestas Pedagógicas y de Gestión de la Institución Educativa.....	4
2. Descripción general de la experiencia	5
2.1. Desempeño profesional	5
2.2. Actividad profesional desempeñada.....	6
2.2.1. Experiencia profesional.....	6
2.2.2. Formación profesional.....	6
2.3. Competencias adquiridas.....	7
Capítulo 2. Planteamiento de la Propuesta de Innovación	11
1. Caracterización de la Problemática de la Institución Educativa del Nivel Inicial.....	11
2. Objetivos del Trabajo de Suficiencia Profesional.....	13
2.1. Objetivo General	13
2.2. Objetivos Específicos.....	13
3. Justificación de la Propuesta de Innovación	13
Capítulo 3. Marco teórico	17
1. Indagación.....	17
1.1. Definición de Indagación	17
1.2. Competencia Indaga, mediante métodos científicos para construir conocimientos.....	18
1.3. Capacidad 01: Problematiza situaciones para hacer indagación	19
1.4. Capacidad 02: Diseña estrategias para hacer indagación	19
1.5. Capacidad 03: Genera datos e información.....	19
1.6. Capacidad 04: Analiza datos e información.....	19
1.7. Capacidad 05: Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	19

2.	Estrategia de experimentación	19
2.1.	Definición de la estrategia de experimentación.....	19
2.2.	Importancia de la estrategia de experimentación	20
2.3.	Características de la estrategia de experimentación	21
2.3.1.	Sobre la Situación Significativa	22
2.3.2.	Sobre la pregunta e hipótesis planteada.....	22
2.3.3.	Sobre el diseño experimental y la experimentación	23
2.3.4.	Sobre la comunicación de sus conclusiones.....	24
2.4.	Aplicación de la estrategia	24
Capítulo 4. Propuesta de la unidad didáctica		27
1.	Unidad de Aprendizaje N° 1.....	27
2.	Sesiones de Aprendizaje	38
Conclusiones		53
Lista de referencias		55
Anexos		57
Anexo 1. Constancia de Certificados de trabajo		59
Anexo 2. Constancias de capacitación		67

Lista de tablas

Tabla 1. Cuadro de dominios, competencias y desempeños adquiridos durante la experiencia profesional.....	7
---	---





Lista de figuras

Figura 1. Mapa de la Institución	3
--	---





Introducción

Enseñar ciencias Físicas por indagación es uno de los mayores retos para los profesores de Ciencias, ya que debe implementarse una serie de estrategias para la enseñanza-aprendizaje que se apliquen y promuevan en los estudiantes habilidades científicas, así como su capacidad de pensamiento y relación y que, en definitiva, le sirven para desenvolverse y solucionar problemas de su vida diaria. En las instituciones educativas se propugna por la formación de estudiantes creativos, críticos y analíticos, capaces de sentir curiosidad por lo que acontece a su alrededor y enrumbarse a la investigación.

En ese sentido en el área de Ciencia y Tecnología como una de sus competencias Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento se acopla a las demandas de la consolidación del perfil del egresado de la Educación Básica, de modo que, su importancia está en el desarrollo de los procesos que demanda: la situación significativa planteada, la pregunta de indagación, la hipótesis todo ello que lleve a la propia experimentación de los estudiantes.

Precisamente, en la IE Vallesol se ha identificado que los estudiantes de segundo grado de educación secundaria presentan algunas dificultades en la consolidación de la competencia Indaga mediante métodos científicos para la construcción de conocimientos, les cuesta llevar lo aprendido a la vida diaria; es decir, manifiestan limitaciones para encontrar una relación entre los conceptos físicos y las experiencias cotidianas. Por ello, en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional se pretende afrontar esta situación con el diseño de una unidad de aprendizaje basada en la experimentación partiendo de una situación significativa inicial.

El trabajo ha sido dividido en cuatro capítulos sumamente precisos. En el capítulo 1 se exponen los Aspectos Generales de la Institución Educativa. Específicamente se lleva a cabo la descripción de la Institución, concretamente la ubicación, misión y visión del Centro Educativo Vallesol. Así mismo; se enumera la descripción general de la experiencia profesional y actividad profesional desempeñada, así como las competencias adquiridas a lo largo de toda la experiencia.

En el capítulo 2 se trabaja la justificación y caracterización del problema abordado respecto de la falta de experimentación en los estudiantes al momento de recibir las clases de ciencias físicas, que no permiten el logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para la construcción de conocimientos; asimismo, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de trabajo de suficiencia profesional, los cuales nos han conducido a revisar nociones teóricas del enfoque por indagación, la estrategia de experimentación y

llevarnos a diseñar una unidad de aprendizaje con sus respectivas sesiones e instrumentos para evaluar la competencia referida en los estudiantes

En el capítulo 3 se desarrollan los fundamentos teóricos, pertenecientes a la propuesta pedagógica presentada, partiendo de la definición de Indagación en su propio concepto hasta su relación con el área de Ciencia y Tecnología , como competencia y el desarrollo de sus capacidades, de igual manera, se presenta la definición de la experimentación como estrategia puntual para el logro de los propósitos en los estudiantes del 2.º grado de Educación Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología, partiendo de una situación significativa, la importancia de su aplicación en el proceso de aprendizaje y aplicación de esta.

En el capítulo 4 se anexan la programación de una unidad con sus respectivas sesiones de aprendizaje, una propuesta pedagógica para desarrollar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento, la cual se basa en la aplicación de una estrategia de experimentación que parte de una situación significativa de acuerdo al contexto de los estudiantes, cada sesión incluye con detalle la secuencia didáctica para el logro del propósito mencionado y los instrumentos de evaluación de cada sesión.

Este trabajo será de esencial importancia para el desarrollo pedagógico que realizan en aula los profesores de ciencias, donde asumen el reto de encontrar una situación significativa que los lleve a la experimentación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, que durante tiempo ha sido enfoque de diversas investigaciones y estudios por lo difícil que resulta su aplicación, dejando siempre de lado la experimentación, cuando es la clave fundamental para un aprendizaje significativo ya que logrado ello, los estudiantes lo relacionan con su vida diaria y lo llevan a generalizar en diversas situaciones que se les presentan.

Capítulo 1

Aspectos generales

1. Descripción de la institución educativa

1.1. Ubicación. La institución educativa Vallesol está ubicada en la Urbanización San Eduardo, Antonio Raimondi s/n, distrito, provincia y departamento de Piura.

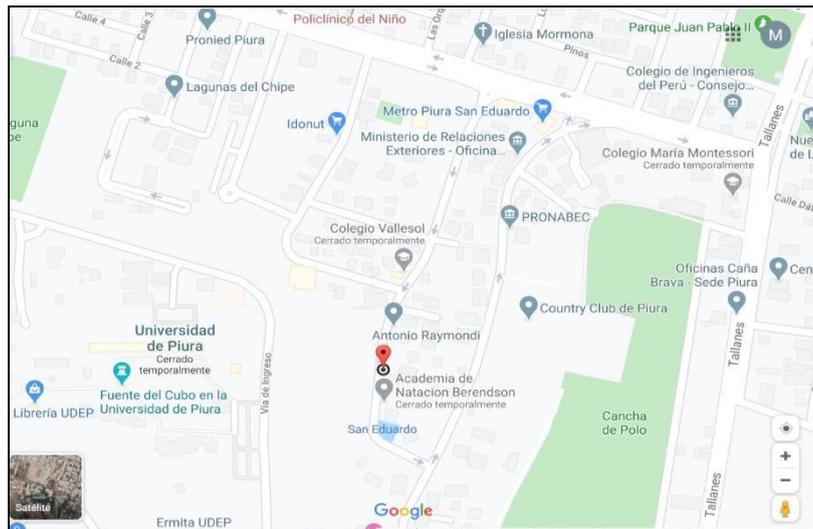


Figura 1. Mapa de la Institución

Fuente: Google maps

1.2. Misión y visión de la institución educativa. La institución educativa Vallesol – Piura cuenta con una misión y visión, que conforman el Proyecto educativo institucional (2019):

Misión:

La misión de la I.E. es colaborar con cada una de las familias en la educación de sus hijos, formándolos como personas íntegras, libres y solidarias, con una sólida formación académica y un proyecto de vida en consonancia con las enseñanzas doctrinales y moral católica, lo que presupone un respeto a las mismas.

Visión:

Ser reconocidos por la sociedad como uno de los mejores colegios, que aplica con éxito la Educación Personalizada, y ser considerados por los exalumnos como pilar fundamental en su desarrollo personal y profesional.

1.3. Propuestas pedagógicas y de gestión de la institución educativa. La Institución educativa Vallesol – Piura cuenta con una Propuesta pedagógica y de gestión que conforman el Proyecto educativo institucional (2019):

El proyecto educativo que desarrollan los colegios del sistema Educativo Piura 450 encuentra su fundamento en la educación personalizada, estilo pedagógico propuesto por el pedagogo español Víctor García Hoz, que plantea como un modo de ver la educación a través de la realidad más profunda del hombre: su condición de persona. El modelo educativo de estos colegios tiene como punto de partida favorecer en el alumno un desarrollo integral, mediante una educación que abarca todas las dimensiones de la persona; en definitiva, el perfeccionamiento intencional de las facultades más específicamente humanas.

El Nivel Secundaria se enlaza con el trabajo desarrollado en Inicial y Primaria, como parte de un programa sistematizado y convenientemente articulado en los tres niveles que conforman la etapa escolar y que tiene en cuenta las características físicas, intelectuales y afectivas propias de estas edades (12 a 16 años).

Las finalidades del proyecto son: transmitir a las alumnas los elementos básicos de la cultura; afianzar en ellas los hábitos y estrategias de estudio, trabajo e investigación que favorezcan el aprendizaje autónomo y el desarrollo de sus capacidades y, al mismo tiempo, formarlas como ciudadanas responsables. Propone, además un modelo educativo que hace posible una enseñanza personalizada, atendiendo a los diferentes intereses y motivaciones que presentan las alumnas.

En dicho sentido la educación secundaria ofrece a las estudiantes una formación científica humanista y técnica. Afianza su identidad personal y social. Profundiza el aprendizaje hecho en el nivel de Educación Primaria.

Está orientada al desarrollo de competencias que permitan a la alumna acceder a conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos en permanente cambio. Forma para la vida, el trabajo, la convivencia democrática, el ejercicio de la ciudadanía y para acceder a niveles superiores de estudio. Tiene en cuenta las características, necesidades y derechos de los estudiantes.

Como complemento, nuestras alumnas participan del Programa de Certificación en Inglés de la Universidad de Cambridge, con el fin de obtener un certificado que les respalde ante posibles estudios en Universidades de países de habla inglesa. Así mismo se fomenta y favorece el aprendizaje y desarrollo de otros idiomas extranjeros.

2. Descripción general de la experiencia

2.1. Desempeño profesional. En los años que llevo desempeñando mi labor docente, he realizado las siguientes funciones:

- **Tutora:** En el colegio San Luis Gonzaga desde enero del 2009 hasta diciembre del 2010, fui tutora de la prepromoción y promoción 2010 respectivamente. Posteriormente fui tutora en el colegio INNOVA SCHOOLS desde mayo 2016 hasta diciembre 2017. Mi función principal fue que me encargué de la integración de mis alumnos en torno a la dinámica escolar. Asimismo, realice el seguimiento de los estudiantes que tenían dificultades en su proceso de enseñanza-aprendizaje, para elaborar en conjunto con el equipo educador y el departamento psicológico respuestas educativas adecuadas. Mediante la función tutorial pude conocer la personalidad e intereses de cada uno de mis alumnos y les apoyé en su trabajo diario para su crecimiento personal. También, con el apoyo del departamento psicológico realicé talleres de escuela para padres de familia.
- **Cotutora:** Desde marzo del 2018 hasta la fecha soy cotutora del nivel secundario en el colegio VALLESOL, un apoyo directo a la tutora de aula en todo lo que se refiere a las funciones de tutoría.
- **Preceptora:** Desde marzo del 2019 hasta la fecha soy preceptora del nivel secundario en el colegio VALLESOL, teniendo a mi cargo cinco alumnas, en las cuales centro mi atención y efectúo labor de seguimiento para su mejor desempeño personal y académico. Se entiende como preceptoría a la comunicación interpersonal que, en un clima amical y dialógico debe realizarse entre un docente designado por el colegio con la alumna y su familia, y que conlleve a la formulación y logro de un Plan de Mejora Personal de las personas inmersas. La labor de la preceptoría no sólo debe circunscribirse a la orientación al estudio y al trabajo intelectual, sino que debe extenderse a la orientación profesional de la alumna acorde con su vocación y potencialidades, a la formación de su carácter, consolidación de su personalidad y desarrollo de virtudes humanas, entre otras. Procuro que las alumnas se integren de manera grupal, interesándome en los problemas que surjan de la interacción, orientándolas en la búsqueda de soluciones. Colaboro en todo momento con las profesoras de las diferentes asignaturas, realizó el acompañamiento y ayuda en la formación integral de las alumnas.
- **Docente de aula:** Durante toda mi experiencia pedagógica me desempeñé como profesora del nivel secundario enseñando las asignaturas de Matemática y Física en los colegios San

- MS Excel Básico. Duración 16 horas lectivas. Octubre 2017. Universidad Corporativa UCIC.

2.3. Competencias adquiridas. A continuación, señalo una serie de dominios, competencias y desempeños que he adquirido durante mi experiencia profesional. Los dominios y competencias que se describen a continuación las he extraído del Marco del Buen Desempeño Docente (2014):

Tabla 1. Cuadro de dominios, competencias y desempeños adquiridos durante la experiencia profesional

Dominio 1: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes.	Competencia 1: Conoce y comprende las características de todos sus estudiantes y sus contextos, los contenidos disciplinares que enseña, los enfoques y procesos pedagógicos, con el propósito de promover capacidades de alto nivel y su formación integral.	Desempeño adquirido: Respecto de esta competencia considero que poseo conocimiento y comprensión de las características, físicas, intelectuales y afectivas propias de estas edades. Así partiendo de un diagnóstico consigo conocer sus logros y dificultades lo cual se convierte en un insumo importante para encaminar el trabajo pedagógico, logrando elaborar una programación pertinente con cada realidad, que lleve a desarrollar las competencias del área de manera grupal e individual.
	Competencia 2: Planifica la enseñanza de forma colegiada, garantizando la coherencia entre los aprendizajes que quiere lograr en sus estudiantes, el proceso pedagógico, el uso de los recursos disponibles y la evaluación, en una programación curricular en permanente revisión.	Desempeño adquirido: Mediante esta competencia he logrado planificar una programación pertinente de acuerdo a la realidad de las estudiantes; esta programación está orientada al desarrollo de habilidades y planificada en función sus ritmos y estilos de aprendizaje. La planificación ha permitido seleccionar estrategias, situaciones creativas coherentes con los aprendizajes esperados.

Tabla 1. Cuadro de dominios, competencias y desempeños adquiridos durante la experiencia profesional (continuación)

<p>Dominio 2: Enseña para el aprendizaje de los estudiantes.</p>	<p>Competencia 3: Crea un clima propicio para el aprendizaje, la convivencia democrática y la vivencia de la diversidad en todas sus expresiones, con miras a formar ciudadanos críticos e interculturales.</p>	<p>Desempeño adquirido: Mi desempeño en aula tiene la particularidad de promover un ambiente favorable y acogedor para las estudiantes, donde cada alumna se puede expresar con confianza, respeto. Siempre he tratado de resolver conflictos llevando a las alumnas a reflexionar de manera empática y asertiva.</p>
	<p>Competencia 4: Conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y el uso de estrategias y recursos pertinentes para que todos los estudiantes aprendan de manera reflexiva y crítica, lo que concierne a la solución de problemas relacionados con sus experiencias, intereses y contextos.</p>	<p>Desempeño adquirido: Siempre inicio mis sesiones de aprendizaje con una situación significativa en torno a la realidad de las estudiantes, con esta situación consigo despertar el interés y posteriormente el pensamiento crítico y creativo de cada una de ellas. La situación significativa es parte de una problemática que deben resolver las alumnas con ayuda de los contenidos de la asignatura.</p>
<p>Dominio 3: Participación en la gestión de la escuela articulada a la comunidad.</p>	<p>Competencia 7: Establece relaciones de respeto, colaboración y corresponsabilidad con las familias, la comunidad y otras instituciones del Estado y la sociedad civil. Aprovecha sus saberes y recursos en los procesos educativos y da cuenta de los resultados.</p>	<p>Desempeño adquirido: Durante mi desempeño docente he compartido con los padres de familia, la comunidad y profesoras de área las inquietudes de formación de las estudiantes. Entre todos nos hemos propuesto retos para ayudar a cada estudiante planificar su proyecto de vida.</p>

Tabla 1. Cuadro de dominios, competencias y desempeños adquiridos durante la experiencia profesional (continuación)

Dominio 4:	Competencia 9:	Desempeño adquirido:
Desarrollo de la profesionalidad y la identidad docente.	Ejerce su profesión desde una ética de respeto a los derechos fundamentales de las personas, demostrando honestidad, justicia, responsabilidad y compromiso con su función social.	Mi desempeño profesional lo he realizado con principios éticos y ética profesional, teniendo como eje principal el respeto por los derechos de cada adolescente.

Fuente: Tomado de la matriz de dominios, competencias y desempeños del Marco del Buen Desempeño Docente (2014).





Capítulo 2

Planteamiento de la propuesta de innovación

1. Caracterización de la problemática de la institución educativa del nivel inicial

Las ciencias físicas están presentes en toda la vida del ser humano, a diario convivimos con ella y es la respuesta a todos los fenómenos físicos que ocurren en nuestra vida diaria, y el encontrarle esta relación consiste en el éxito o fracaso que tenga el docente para llegar a las adolescentes con la mejor estrategia que le permita relacionar esos conceptos con la experimentación partiendo de una situación significativa idónea. Durante muchos años el aprendizaje de la física para los alumnos de secundaria ha resultado tedioso, difícil y poco experimental, a pesar de que la física es una ciencia netamente experimental.

Es el docente que, por cuestión de tiempo y horario, opta por un tipo de estrategias que demandan menos tiempo, dedicándose solo a explicar las ciencias físicas, y no a demostrarlas. La acuciosa investigación realizada ha permitido demostrar, que cuando en el aula se efectúan indagaciones respetando los protocolos académicos, no sólo se aumenta en grado sumo el interés por la ciencia, sino que se brinda a los docentes valiosas oportunidades para la ejecución de un trabajo, no sólo contextualizado y significativo, sino también transferible. No obstante, no podemos dejar de mencionar que uno de los mayores obstáculos que tiene el profesor para cumplir sus proyectos, es la carencia de materiales y de propuestas didácticas.

El trabajo asumido “Transmisión de calor” ha sido diseñado y enfocado con el objetivo propuesto de optimar la enseñanza de las ciencias, merced al aprendizaje por indagación. Se propone despertar, mantener y acrecentar el interés de los educandos, implicándolos en el descubrimiento y análisis de experiencias, a través de las oportunidades que se le ofrezcan, y que a la postre le permitirán el desarrollo de la competencia científica. El análisis de diversas sesiones de aprendizaje nos permite desterrar, con los fundamentos del caso, las concepciones erróneas que se tenían sobre las propiedades térmicas de materiales comunes, potenciando así el desarrollo del trabajo significativo.

Considerando lo expuesto, en una época de profundos cambios tecnológicos como la nuestra, la comprensión entre la relación que guardan los principios físicos con la experimentación constituyen una necesidad para la adolescente, lo cual exige formar en la alumna, conocimientos acerca de los principios físicos y comprender lo que sucede en la realidad, facilitándole su expresión, su capacidad investigadora, indagadora y discrepante.

A pesar de su valiosa importancia y de las investigaciones ya existentes dedicadas a este tema, por encontrar una mejor estrategia para impartir las ciencias físicas en los alumnos, aún

hay un gran porcentaje de docentes que no recurren a ningún tipo de experiencias que haga comprender al alumno. Como respuesta a dicha situación, Barreto (2011) afirma que uno de los mayores retos que tienen hoy los profesores y las profesoras de ciencias, y especialmente los de físicas, es presentar los contenidos de tal manera que generen, no sólo curiosidad, sino especialmente una necesidad de comprender lo que sucede.

Los estudiantes suelen hacer muchas preguntas sobre el mundo, tienen curiosidad por aprender. Los docentes debemos aprovechar esta actitud para desarrollar capacidades y habilidades para indagación que les permita reconstruir los conocimientos científicos dando lugar a una mejor comprensión de conceptos, como lo señala Schwab (1966), citado por Garriz (2010), los estudiantes deben emplear la indagación para aprender los temas de la ciencia. Sin embargo, al encontrarse con una clase teórica y aburrida no entiende bien y poco a poco pierden el interés por el aprendizaje de las ciencias. (Rojas, 2018)

Cuando las sesiones de aprendizaje se realizan, sólo en forma teórica y escolástica, sin hacer uso de los materiales y recursos con que cuenta el Laboratorio de Ciencias, se está induciendo a los alumnos al desinterés, al trabajo intrascendente y al tedio; se estaría matando, diríamos más abruptamente el desarrollo científico de los estudiantes.

Dentro de esta óptica, para desarrollar el calor y su transferencia, se propone la implementación de una estrategia basada en situaciones experimentales, partiendo de una situación significativa y que sean de interés para el alumno como: porque una casa con techo de calamina es muy calurosa para el verano y muy fría para el invierno, cuál sería el material óptimo para construirla, etc.

Para optimar la enseñanza de las ciencias, que en verdad se complica cuando se circunscribe al marco teórico, las alternativas metodológicas resultan de suma valía. Al respecto, en algunos países como Chile, Argentina, Brasil y en Estados Unidos, vienen llevando a cabo la enseñanza de las ciencias “basada en la indagación”. Cabe señalar que esta propuesta de indagación, del profesor Georges Chapark –premio nobel de Física 1992- se puso en práctica por primera vez el año 1996 con el nombre “Con las manos en la masa”. Tras el gran éxito logrado, su empleo se ha extendido en muchos países. En la actualidad, una de las mejores representantes en el empleo de esta metodología es la doctora Melina Furman.

Nunca se ha utilizado experiencias reales, de investigación, discrepantes o de laboratorio como estrategias para enseñar las ciencias físicas, específicamente el calor y su transferencia, por lo que resulta innovador los procesos pedagógicos a partir de situaciones significativas y estrategias de experimentación que nos lleven al desarrollo a la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en los estudiantes.

Considerando la situación significativa y la experimentación como una estrategia para relacionar los conceptos teóricos o fundamentos físicos desarrollando la indagación, se requiere una aplicación durante su enseñanza con el fin de que la física, específicamente el calor y su transferencia no sólo sea memorizada en cada uno de sus conceptos y fórmulas, sino entendida, comprendida y relacionada, logrando un aprendizaje significativo en el alumno. Constituye pues, un gran desafío para los docentes de ciencias físicas proponer diversas experiencias adecuadas con el contexto, sobre todo en los intereses, realidades y necesidades de los adolescentes.

2. Objetivos del trabajo de suficiencia profesional

2.1. Objetivo general. Diseñar una Unidad Didáctica en el área de Ciencia y Tecnología utilizando como estrategia la experimentación para desarrollar la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en los estudiantes de segundo grado de Educación Secundaria.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la estrategia de enseñanza de experimentación y la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- Diseñar la situación significativa relacionada con los conocimientos científicos del área de Ciencia y Tecnología.
- Diseñar sesiones de aprendizaje incorporando la estrategia de enseñanza de experimentación para desarrollar la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- Diseñar instrumentos para evaluar la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento.

3. Justificación de la propuesta de innovación

Consciente de la enorme importancia del aprendizaje de las ciencias, no sólo en la etapa escolar, sino a lo largo de todo su ciclo vital; y que en una gran mayoría de casos, resulta tediosa y poco atractiva, me indujeron a investigar cuáles son las causas que la originan. Esto me llevó a descubrir, que en muchos casos se le abordaba como un mero conjunto de hechos y teorías, sin detenerse en analizar el porqué de la producción de eventos o fenómenos. Es

preciso detenerse y analizar cuáles son los objetivos de la enseñanza de las ciencias para delinear las estrategias para su consecución.

Es preciso que en la enseñanza de las ciencias se logren aprendizajes significativos, que no podrían lograrse de ninguna manera, si sólo nos ceñimos a un marco estrictamente teórico. No basta esto. Los fenómenos o eventos deben demostrarse. Esta dualidad, de aprendizaje significativo y experimental, debe ser una condición sine qua non. El auge de las estrategias didácticas corresponde precisamente a aquéllas que se han ceñido a este binomio. A tenor de esto, en el diseño de la presente unidad didáctica, se considera que la sesión de aprendizaje parta de una situación significativa óptima y utilice, con los alumnos de segundo año de educación secundaria, la experimentación

A propósito del tema de la “Transmisión de calor”, es preciso dejar en claro que cuando se ponen en contacto dos sistemas a diferentes temperaturas, se produce un transporte de energía, proceso denominado en el caso, transferencia de calor. Obviamente este proceso acarrea consecuencias; y de lo que se trata en la actualidad, es contrarrestar los efectos de la transferencia del calor con el empleo de aislantes de calidad que optimen el ahorro de energía.

Dada la situación muy sui generis del mundo en la actualidad, por efectos del calentamiento global o por otros usos irresponsables de la energía, se hace imprescindible que se aúnen esfuerzos para reducir su consumo. Así, han surgido los focos ahorradores, los nuevos fluorescentes leds, los carros con mayor rendimiento, la energía eólica, etc.

En el caso del tema de nuestra investigación, transferencia de calor, es preciso que las alumnas de Vallesol, y todas en general, comprendan la importancia del mismo y sepan cómo optimar el uso de la energía para beneficio de la humanidad. Pero este claro anhelo, jamás podría lograrse si las sesiones de aprendizaje continúan desarrollándose bajo parámetros meramente teóricos. Insistimos, sólo la dualidad, aprendizaje significativo y experimentación despertará el interés de los educandos por el aprendizaje de las ciencias. Para ello debemos vencer las limitaciones que se puedan presentar, por ejemplo, la sustitución de material para experimentación por material casero y del fácil alcance.

Otra de las razones que justifica el presente trabajo, surge a partir de la importancia a la hora de considerar que las ideas y explicaciones de los estudiantes están ampliamente ligadas a su experiencia con el mundo sensible y escolar, las cuales de algún modo han constituido para ellos, variadas significaciones del término calor que les permiten organizar el mundo que los rodea, particularmente lo que se relaciona con los fenómenos térmicos.

El trabajo desarrollado hasta el momento corrobora la importancia que tiene la estrategia de la indagación en la enseñanza de las ciencias, sin embargo debe precisarse, como es obvio,

que su ejecución implica una acción planeada y orientada a la búsqueda de información que coadyuve a consolidar la validez de una respuesta preliminar. Esta planificación debe ser muy meticulosa, y que a partir de una serie de preguntas que encierren distractores parecidos, permitan a los estudiantes desarrollar sus habilidades y destrezas para buscar, seleccionar, organizar, analizar e interpretar la información relevante. El dominio de la información debe permitir al educando establecer relaciones y comparaciones que lo lleven al planteamiento de hipótesis y a la asunción de posturas críticas y toma de correctas decisiones.





Capítulo 3

Marco teórico

1. Indagación

1.1. Definición de indagación. Una definición muy acertada de indagación es la que ofrece la National Research Council (NRC) en la revista *National Science Educational Standards*:

La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones, hacer preguntas, examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe, planear investigaciones, revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar herramientas para reunir, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados. La indagación requiere la identificación de suposiciones, el empleo del razonamiento crítico y lógico y la consideración de explicaciones alternativas. (National Research Council, 1996, p. 23)

En otras palabras, el alumno que juega el papel de un investigador debe utilizar herramientas que ha adquirido en conjunto con los instrumentos, los medios y las acciones o de estrategias innovadoras y científicas, que para nuestro trabajo llamaremos indagación, esto llevará al estudiante a profundizar y compartir sus propias experiencias, anécdotas, ideas y dudas con sus compañeros que se convierten también en investigadores, con el docente y con todos los que aporten a su investigación, y llevar el saber, el hacer, el construir a lo que los científicos catalogan como ciencia por descubrimiento, confirmando que el conocimiento sólo es aprendido cuando se vivencia el caso en estudio, describiéndolo, analizándolo, descubriéndolo, experimentándolo y sobre todo relacionándolo en el mundo real y cotidiano del sujeto, sólo con eso el estudiante tomará lo aprendido por medio de la indagación con la importancia debida (Camacho, Casilla y Finol, 2008).

En cuanto a la indagación como método de instrucción, el docente juega un papel muy importante, ya que es él quien debe programarles a los estudiantes situaciones significativas y preguntas que sean de índole problemática y contextualizadas, y una vez dada la hipótesis por parte de ellos, motivarlos e invitarlos a proponer soluciones, experimentar para corroborar la hipótesis en busca de la información, además es necesario, que una vez dada la solución a la situación, los docentes deben lograr concienticen con los alumnos la necesidad de defender sus argumentos, sus ideas basándose en el recojo de datos, comparación y discusión de los

datos obtenidos, aclaración de lo que expresan, firmeza en la argumentación, y desenvoltura en las conclusiones, todo con su respaldo científico en base a su experimentación y a las fuentes consultadas (Camacho, Casilla y Finol, 2008).

Entonces, el motivar la enseñanza de las ciencias partiendo de la indagación, logra en el alumnado observar situaciones, plantearse preguntas, formular hipótesis, experimentar situaciones de más de una manera para dar solución, un aprendizaje en conjunto entre alumnos y profesores, un enriquecimiento mutuo, tal como lo dice Cristobal y García (2013). Los estudiantes que aprenden por indagación son motivados a preguntar, a realizar investigaciones y experimentación que los lleven a sus propios descubrimientos. Durante esta práctica no sólo es el alumno quién se transforma, sino es también el docente quién se vuelve un aprendiz al lado de los estudiantes y viceversa, los estudiantes un docente más. Por tanto, la enseñanza de las ciencias, especialmente, la física basada en la indagación de los estudiantes por medio de la experimentación y su relación con lo cotidiano lleva a diversas maneras de saber y construir conocimiento junto con la exploración de fundamentos teóricos, la cooperación social y su propia investigación científica, todo ello lo empuje a responder sus preguntas generadas.

Por todo lo mencionado anteriormente, podemos afirmar que los alumnos que reciben las ciencias empleando la indagación ponen en marcha actividades y procesos del pensamiento científico, logrando en ellos desarrollar el conocimiento y entendimiento de las ideas y método científico, así como una relación y comprensión de cómo cada uno de los científicos ve el mundo natural (Garritz, 2006).

Entonces “se puede definir el aprendizaje por investigación o indagación como el aprendizaje que tiene lugar cuando involucramos al alumnado en los procesos y procedimientos propios de las metodologías científicas, sin caer en una visión empirista de la ciencia” (Romero *et al.*, 2016, p. 300).

1.2. Competencia Indaga, mediante métodos científicos para construir conocimientos.

El área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, busca a partir de esta competencia, sus capacidades y actitudes científicas, partiendo de la indagación y experimentación la construcción del conocimientos acerca del conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo que lo rodea, basándose en procedimientos propios de la ciencia, la experimentación y conclusión, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado llevando al alumno a poner en juego actitudes como la curiosidad, investigación, asombro, resolución, entre otras (Minedu, 2007).

Poner en acción dicha competencia por parte del estudiante implica el desarrollo de las capacidades siguientes:

1.3.Capacidad 01: Problematiza situaciones para hacer indagación:

Problematizar es “Plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis” (Minedu, 2007, p. 120).

1.4.Capacidad 02: Diseña estrategias para hacer indagación

Diseñar estrategias es “Proponer actividades que permitan construir un procedimiento, seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar las hipótesis” (Minedu, 2007, p. 120).

1.5.Capacidad 03: Genera datos e información

Generar datos es “Obtener, organizar y registrar datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar las hipótesis”. (Minedu, 2007, p.120).

1.6.Capacidad 04: Analiza datos e información

Analizar datos es “Interpretar los datos obtenidos en la indagación, contrastarlos con las hipótesis e información relacionada al problema para elaborar conclusiones que comprueban o refutan la hipótesis” (Minedu, 2007, p. 120).

1.7.Capacidad 05: Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

Comunicar resultados es “Identificar y dar a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación” (Minedu, 2007, p. 120).

2. Estrategia de experimentación

2.1. Definición de la estrategia de experimentación. Desde pequeños los alumnos tienen la necesidad de observar, manipular y experimentar para descubrir y aprender ciencias como finalidad en su aprendizaje. Si la enseñanza de las ciencias fuera solo repetir mecánicamente definiciones e ideas de los libros, la experimentación quedaría del lado, pero la enseñanza de las ciencias tiene como finalidad llevar al alumno a explicar los fenómenos del mundo que los rodea utilizando las teorías propias de la ciencia, pero experimentando. Aprender ciencias

implica ver los fenómenos de tal manera que los lleven a razonar, a describirlo, llevarlos a la emoción por querer entender, aprender y relacionarlos con los eventos que son parte de ellos (Sanmartín, Márquez y García, 2002).

En tal sentido, la estrategia de experimentación busca en los alumnos que descubran y hagan ciencia, lo cual significa sacar a flote una actividad donde la experimentación, el prototipo de diseño experimental, la discusión e intercambio de ideas entre estudiantes y docentes se relacionen para la construcción de modelos explicativos y significativos que guarden relación directa con los hechos. Todo ello se pondrá en manifiesto partiendo de una situación significativa contextualizada con la realidad de los estudiantes, donde ellos por medio de sus vivencias puedan expresar sus ideas, dar sus hipótesis y el docente la forma y funcionamiento para promover la discusión que lleve al modelo o prototipo científico que se busca de acuerdo al fundamento teórico (Sanmartí, Márquez y García, 2002).

El enseñar las ciencias por medio de la experimentación y la manipulación de materiales, posibilitan que el alumno tenga un aprendizaje significativo, y así tenga claro porque suceden las cosas, que pueda discutir, hacer apreciaciones, opiniones, intercambios de punto de vista y fomentar su creatividad al intentar buscar el diseño o prototipo experimental que le dé respuesta a su pregunta planteada. Por ejemplo, ¿Por qué sirven el café caliente en vaso de tecnopor?, ¿Por qué te abriga más un chompa de lana en lugar de una de algodón?, ¿Por qué una puerta de metal es más difícil de abrir durante el día y más fácil durante la noche?, ¿Por qué una casa con techo de calamina da más calor o más frío según la estación?...; son observaciones que pueden llevar al estudiante a plantearse que es lo que sucede y construir un diseño para estudiar la transmisión del calor, ver los aislantes y conductores del calor. Pero eso sí, si no se tiene claro la referencia concreta a los fenómenos compartidos, es muy difícil reconocer que es lo que queremos enseñar en nuestros alumnos y podríamos desviarnos del propósito de la clase. Lograr la conexión entre la experiencia y la teoría para los docentes puede ser más sencillo, pero encontrar esa relación es más difícil para los estudiantes y es allí donde se debe trabajar.

2.2.Importancia de la estrategia de experimentación. Lo que se conoce sobre la investigación educativa pone de manifiesto el predominio de las ciencias enseñada de una forma teórica, basada en aprendizaje de teoría y conceptos, la clásica enseñanza solo en trasmisión de la información, dejando de lado la capacidad del alumno por investigar, experimentar y ligar ese conocimiento a su vida cotidiana. Llegando a memorizar mecánicamente los “problemas tipo”, logrando un aprendizaje de ciencias momentáneo,

superficial, temporal y sobre todo sin calar o repercutir en la vida de los estudiantes y en su capacidad para entender el entorno e interactuar con él (Romero *et al.*, 2016).

El aplicar esta estrategia para la enseñanza de las ciencias partiendo de la indagación lleva al alumno a experimentar por sí mismo el contenido que se desea impartir, el alumno no es un agente pasivo sino todo lo contrario, en un aula donde se da una enseñanza indagatoria, ésta deja de ser memorista y los alumnos se vuelven agentes activos y están en busca de soluciones de manera activa, formulan preguntas, diseñan prototipos para sus investigaciones, reformulan sus preguntas. Los alumnos aprenden a pensar, a investigar, a resolver problemas, a plantearse diseños experimentales que los lleven a la solución de problema. Aprende que pueden llegar a la respuesta por diferentes caminos y hay varias herramientas que los pueden ayudar en su exploración. Los alumnos se vuelven capaces de observar detalles, recolectar los datos necesarios, manejan variables, analizan la información recolectada, la sintetizan y por ultimo plantean conclusiones en base a ello y a las fuentes investigadas y sobre todo estas habilidades le servirán en futuras situaciones durante toda la vida (Cristobal y García, 2013).

El estudiante al recibir las ciencias por medio de la estrategia de experimentación puede desarrollar y cumplir los siguientes roles:

- Involucrarse en el desarrollo de la investigación (describir, observar, recoger datos y analizarlos, sintetizar la información y emitir las conclusiones).
- Ser un agente activo durante todo el proceso en la búsqueda de soluciones.
- Diseñar investigaciones.
- Formular y reformular preguntas e interrogar constantemente durante el desarrollo de la actividad.
- Plantear hipótesis acorde con la pregunta de indagación.
- Plantear alternativas para resolver los problemas.
- Diseñar un prototipo de su diseño experimental.
- Plantear un diseño experimental que lleve a la solución de la situación problemática, poniendo en práctica el pensamiento crítico y creativo. (Cristobal y García, 2013)

2.3. Características de la estrategia de experimentación. Para la aplicación de dicha estrategia es necesario cumplir con ciertas características según la etapa en la que nos encontremos:

2.3.1. Sobre la Situación significativa. La situación significativa de la cual se parte debe tener relacionada con el contexto del alumno. “Como profesores podemos, en primer lugar, mantener la curiosidad por lo cercano si tenemos presente lo cotidiano en el aula y, en segundo lugar, y sólo después de lo anterior, fomentar la curiosidad por lo desconocido” (Aragón, 2004, p.110).

La situación significativa debe despertar la curiosidad del alumno que lo lleve a experimentar. En este sentido, Aragón (2004) manifiesta que es la propia actitud y curiosidad del estudiante hacia situaciones cotidianas y de su contexto lo que hacen que sea favorable el inicio del estudio de las ciencias. Es visto desde siempre que cualquier niño se entusiasma con situaciones que implican el descubrimiento como observar los planetas, un meteorito o el eclipse por medio de un telescopio, de hacer excursiones guiadas con un brújula, descomponer la luz por medio de un espejo, observar la reflexión y refracción en fenómenos caseros, utilizar el cronometro para tomar datos del tiempo, medir temperaturas altas o muy bajas, deslizar un carro en planos inclinados con diferentes ángulos y comprobar teorías matemáticas, o realizar cualquier situación que lo lleve a experimentar.

La solución de la situación significativa presentada deberá llevar a la obtención del conocimiento que se desea impartir. Conseguido el conocimiento en la explicación de un hecho físico experimentado, dará al alumno la satisfacción y seguridad: “Ah, así que esto ocurre debido a...”, “Entonces, esto pasa porque...”, etc. Es en ese momento, cuando el aprendizaje se vuelve útil, el aprendizaje resulta real y significativo y tenemos la seguridad que el estudiante no olvidará lo aprendido, porque lo ha vivido ha sido parte de él. Sin embargo, esto debe completarse para lograr un aprendizaje pleno, que se dará cuando los estudiantes relacionen esas situaciones vividas con el conocimiento teórico adquirido. (Aragón, 2004)

En este sentido un aprendizaje basado en una situación significativa, debe lograr que la solución del problema sea un desafío, no sencillo o muy evidente, sino por el contrario que lleve al alumno a examinar, buscar información, identificar posibles soluciones, experimentarlas, evaluarlas y, por último, emitir conclusiones en base a lo experimentado (Rodríguez, Martínez y Garitagoitia, 2016).

2.3.2. Sobre la pregunta e hipótesis planteada. Lograr plantear unas preguntas que relacione el fenómeno ocurrido y una explicación de ello, debe partir de una buena observación y una buena descripción del fenómeno. A partir de allí se establecen relaciones de causa y efecto o variable dependiente e independiente entre sus componentes que

interviene en el fenómeno, para establecer relaciones entre ellas a partir de la experimentación y aportar pruebas que confirmen o rechacen la hipótesis. Las mismas pueden llevar a la generalización y establecimiento de un modelo teórico o el replantearse se nuevas hipótesis e incluso predecir qué pasaría en nuevas situaciones (Sanmartí y Márquez, 2012).

Una estructura propuesta para el planteamiento de la pregunta de indagación es:

¿Qué relación existe entre VI y la VD?

¿Cuál es la relación entre la VI y la VD?

¿En qué medida VI influye VD?

¿Hasta que punto VI se relaciona con VD?

Por tanto,

Formular una pregunta investigable requiere aplicar conocimientos sobre cómo se genera la ciencia y sobre qué es una variable y la distinción entre las que varían y las que se controlan en un experimento, y sobre cómo diseñar procesos para recoger datos. (Sanmartí y Márquez, 2012, p.29)

Por tanto, no se trata de tan sólo de poder plantear preguntas, sino de plantear buenas preguntas y que sean investigables.

Lo mismo ocurre con la hipótesis, la cual deberá dar respuesta a la pregunta investigable y ser sustentada con algún argumento inicial de sus conocimientos previos, esta hipótesis puede ser correcta o incorrecta y se propone la siguiente estructura:

Si VI (variable independiente o causa) entonces la VD (variable dependiente o efecto que se espera observar y medir) porque (explicación científica del fenómeno)

2.3.3. Sobre el diseño experimental y la experimentación. Las actividades de experimentación propuesta deben ser con materiales comunes o fáciles de conseguir. Los materiales que encontramos en casa, juguetes, objetos varios son perfectos para la realización de las actividades experimentales, incluso al ser caseros, promueven su reproducción en casa por parte de los alumnos con el fin de reforzar su aprendizaje (Aragón, 2004).

Asimismo, el estudiante deberá tomar medidas de seguridad según el desarrollo de la situación y considerar las repeticiones necesarias para poder corroborar su hipótesis, todo ello según la rúbrica presentada por el docente.

2.3.4. Sobre la comunicación de sus conclusiones. Es aquí donde los estudiantes enuncian los hallazgos encontrados durante su experimentación, sustentados en la data obtenida, no una apreciación subjetiva de ellos, deben buscar hacerlo de manera sencilla, y no con resúmenes extensos.

Una propuesta para realizar la conclusión de la experimentación que realizan los estudiantes se plantea en 3 párrafos: En el primero párrafo deberá ir la interpretación de los datos obtenidos según la tabla y gráfica utilizada. Un segundo párrafo donde se hable sobre la hipótesis, la cual fue aceptada o rechazada después de realizar la experimentación. Y un tercer párrafo donde se sustente por medio de fundamentos teórico y físicos la relación de éstos con la experimentación realizada en la investigación, lo cual pondrá en manifiesto cuán profunda resultó su investigación. Todo ello en base a la rúbrica presentada.

2.4. Aplicación de la estrategia. Una propuesta por indagación y experimentación es la que nos presenta la revista *Pedagogía y Saberes* en su artículo: El éxito en la enseñanza de las ciencias basada en indagación (ECBI): Una cuestión más allá del aula de clase: “La propuesta ECBI se basa principalmente en el aprendizaje a través de actividades que implican la realización de observaciones, la formulación de preguntas, la revisión de fuentes de información y evidencias experimentales, la planificación de investigaciones, la proposición de respuestas y explicaciones y la comunicación de resultados” (Meisel, *et al.*, 2010, p. 113).

Una segunda propuesta nos da Physics Education Group (PEG) sobre la estrategia de la experimentación partiendo de una situación significativa que conlleve al alumno a la indagación en la enseñanza de las ciencias física en la Universidad de Washington (UW), en Seattle, EE.UU. (McDermott y otros, 1996; 1998), que busca la construcción de conceptos fundamentales de la ciencia física, el desarrollo del método científico y la elaboración de prototipos científicos con capacidad deductiva, teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- El planteamiento de una situación significativa puesta como reto o preguntas generadoras del aprendizaje que se busca.
- La observación y descripción de fenómenos físicos (para lograr recoger las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la causa y efectos o claramente entendible la variable dependiente e independiente).
- El planteamiento de una pregunta de indagación que genera una hipótesis por verificar.
- El uso de distintos prototipos científicas para dar respuesta a la pregunta de indagación.

- La construcción de diseños experimentales que te lleven al entendimiento y relación del fenómeno físico y los fundamentos teóricos, además con cierta capacidad de predicción.
- La generalización de la experimentación con fenómenos físicos que cumplan las mismas condiciones.

Una tercera propuesta es la de Maldonado en su libro Metodológica de la Investigación (Fundamentos) donde realiza una propuesta de la Estrategia “Enseñanza por indagación” que comprende 5 fases:

- a)** Exploración Científica y pregunta indagatoria, donde las adolescentes a partir de una situación significativa analizan, encuentran las variables controladas, dependientes e independientes y plantean su pregunta de indagación. Dicha pregunta deberá cumplir con una rúbrica pre-establecida.
- b)** Planteamiento de la hipótesis, aquí las adolescentes investigan información proporcionada y sistematizada de un fenómeno, entonces presumen los resultados de su investigación y formulan hipótesis correspondiente basada en las variables que va a manipular y controlar. Dicha hipótesis deberá cumplir con una rúbrica.
- c)** Diseño experimental. Las adolescentes crean su propio diseño experimental con pautas de control, y elaboran tablas para posteriormente registrar datos.
- d)** Experimentación, las adolescentes experimentan la situación real con pautas de control, registran los resultados y elabora tablas y gráficas.
- e)** Elaboración de conclusiones, por último, las adolescentes relacionan datos de la situación, interpretan gráficas y formulan sus conclusiones.

Y una cuarta propuesta que traigo a mención es de la revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias que nos comenta ¿lana o metal? Una propuesta de aprendizaje por indagación para el estudio de las propiedades térmicas de materiales comunes, similar a la propuesta de estrategia experimental que proponemos en este trabajo:

La actividad que se presenta y evalúa en este trabajo se fundamenta en la investigación educativa sobre indagación y aprendizaje eficaz de las ciencias, así como en las concepciones alternativas de los estudiantes acerca de los contenidos a trabajar. Tomando como punto de partida las ideas previas del alumnado, se involucra a éste en un proceso activo en el que tendrá que proponer hipótesis y diseñar experimentos para ponerlas a prueba. Con ello, de acuerdo a las evidencias disponibles en la literatura especializada, no sólo se favorece la implicación y motivación del alumnado, sino que se presta atención a los procesos de la ciencia y al desarrollo de competencias. La

actividad también concede protagonismo a la argumentación y justificación de ideas, así como al análisis de modelos explicativos, que faciliten el cambio o desarrollo conceptual en relación al concepto de conductividad térmica. (Romero *et al.*, 2016, p. 299)



Capítulo 4

Propuesta de la unidad didáctica

Esta unidad se ha elaborado en base a los Stándares, Competencias, Capacidades y Desempeños según el Ministerio de Educación 2017.

1. Unidad de Aprendizaje N° 1

COLEGIO VALLESOL

NIVEL SECUNDARIA-CICLO VI

UNIDAD DIDÁCTICA N° 5:

“La trasmisión de calor en la vida cotidiana”

FISICA - II AÑO

PROFESORA: Melissa M. Carrillo Siancas

N° de horas: 10 x (45')

Duración: _____

I. ESTÁNDAR(ES)

Indaga a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma experimental o descriptiva en base a su conocimiento científico para explicar las causas o describir el fenómeno identificado. Diseña un plan de recojo de datos en base a observaciones o experimentos. Colecta datos que contribuyan a comprobar o refutar la hipótesis. Analiza tendencias o relaciones en los datos, los interpreta tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta en base a conocimientos científicos y formula conclusiones. Evalúa si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación y las comunica. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación

Explica, en base a evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis); el origen de la Tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones socio científicas o frente a cambios en la cosmovisión suscitada por el desarrollo de la ciencia y tecnología.

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO GENERAL
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Formula preguntas acerca de las variables que influyen en la situación significativa presentada y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. - Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. Considera las variables intervinientes en su indagación. 	<p>Calor y temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre temperatura y calor - Transferencia del calor. Formas de transmisión - Transporte del calor en la biósfera - Efectos del calor - Unidades de temperatura 	<p>Prototipo del diseño experimental</p> <p>Informe científico</p>
	Diseña estrategias para hacer indagación	<ul style="list-style-type: none"> - Propone procedimientos para observar, manipular, la variable independiente, medir la variable dependiente, y controlar la variable interviniente. - Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos. 		
	Genera datos e información	<ul style="list-style-type: none"> - Obtiene datos cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. - Organiza los datos y hace cálculos del promedio de las medidas y los representa en gráficas. 		
	Analiza datos e información	<ul style="list-style-type: none"> - Compara los datos obtenidos (cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad. - Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. - Elabora conclusiones. 		

	Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta las conclusiones obtenidas a partir de la experimentación según su criterio personal. - Comunica sus resultados a través de medios virtuales o presenciales. 		
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	<ul style="list-style-type: none"> - Explica, en base a fuentes con respaldo científico, la transmisión del calor diferenciando los conductores de los aislantes. - Aplica los recursos de la metodología científica a situaciones cotidianas. 		

III. VIRTUDES Y ENFOQUES TRANSVERSALES

MES	VIRTUD		ENFOQUES TRANSVERSALES
	ORDEN	Identidad	Enfoque de Búsqueda de la excelencia.
		Autoestima	Enfoque de Orientación al bien común.

IV. ACTIVIDAD SIGNIFICATIVA

Realizar el prototipo de un diseño experimental que dé respuesta a la pregunta de indagación y llevarlo a la experimentación.

V. SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 (3 hora s)		
CAPACIDAD:	DESEMPEÑOS	EVIDENCIA
Analiza datos e información	<ul style="list-style-type: none"> - Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad. 	La pregunta de investigación
Problematiza Situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Formula preguntas acerca de las variables que influyen en la situación significativa presentada y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. - Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. Considera las variables intervinientes en su indagación. 	La hipótesis
CAMPO TEMÁTICO: Ciencia y tecnología: Trasmisión del Calor		

SECUENCIA DIDÁCTICA		
Situación de aprendizaje	Estrategias/Actividades	Recursos
INICIO	<p>Luego de las actividades permanentes la docente presenta una situación problemática para ser analizada por las estudiantes (Ficha 1) y propicia un dialogo con sus alumnas utilizando las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ¿Si tienes la oportunidad de recubrir la casa de Javier y Ana que materiales utilizarías en época de verano y en época de invierno? 2) ¿El mismo material funcionaría para ambos extremos de temperatura o sólo para una determinada estación? 3) ¿Hay alguna situación que podrías narrar donde utilizaste el material que elegiste para conservar alguna temperatura? 4) ¿Que VD y VI podemos identificar en la situación? 	Expresión oral
DESARROLLO	<p>Se observa un video sobre calor y su trasmisión, las alumnas dialogan y posteriormente emiten su opinión sobre el mismo. Seguido la docente entrega una ficha sobre el tema (Ficha 02) la cuál es explicada y trabajada con las alumnas.</p> <p>Se pide a las estudiantes que tomando como base lo observado en el video y el análisis de la ficha técnica elaborar una pregunta de indagación grupal. (se les entrega la rúbrica correspondiente a una pregunta de indagación, la cual es maneja y entendida por las estudiantes) (Rúbrica 01) ¿Qué relación existe entre VI y la VD?</p> <p>Luego se les pide que en grupo planteen la hipótesis para la pregunta planteada (según rúbrica de hipótesis, la cual es manejada y entendida por las estudiantes) (Rúbrica 01) Si VI (variable independiente o causa) entonces la VD (variable dependiente o efecto que se espera observar y medir) porque (explicación científica del fenómeno)</p>	<p>Video</p> <p>Ficha técnica</p> <p>Cuaderno</p>
CIERRE	<p>Las alumnas comparten sus trabajos y dialogan entre ellas, recibiendo sugerencias y correcciones.</p> <p>Se les encarga investigar en casa más datos y un posible diseño experimental que dé respuesta a su pregunta para la siguiente sesión.</p>	Pizarra

Sesión 2 (2 horas)		
CAPACIDAD: Diseña estrategias para hacer indagación	DESEMPEÑOS - Propone procedimientos para observar, manipular, la variable independiente, medir la variable dependiente, y controlar la variable interviniente. - Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos.	EVIDENCIA Prototipo de Diseño Experimental
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	Explica, en base a fuentes con respaldo científico, las formas de transmisión de calor.	
CAMPO TEMÁTICO: Ciencia y tecnología : Trasmisión del calor		
SECUENCIA DIDÁCTICA		
Situación de aprendizaje	Estrategias/Actividades	Recursos
INICIO	Luego de las actividades permanentes la docente solicita a las alumnas colocarse en sus grupos de trabajo. Luego recuerdan el tema anterior a través de una lluvia de ideas y les pide la información encargada la clase anterior, así como su tarea personal. El docente despeja duda en plenario	Expresión oral
DESARROLLO	El docente presenta un video sobre un experimento “El mejor abrigo” y comenta con las estudiantes. Se entrega a las alumnas la rúbrica N°02 la cual ya es manejada y entendida por los estudiantes respecto al diseño experimental que deberán trabajar. Las alumnas guiadas por la docente elaboran de manera grupal el prototipo de diseño experimental que usarán en su investigación, deberán incluir materiales, procedimientos y tablas lista para llevarlo a la ejecución.	Video Hoja científica Hojas

	<p>El docente en todo momento guía a las estudiantes hacia el modelo que busca la investigación, el cual es escrito en la pizarra para posteriormente ser entregado a todos los grupos.</p> <p>Las alumnas se reparten el material que deberá traer cada una la próxima clase para desarrollar la experimentación.</p>	
CIERRE	<p>Las alumnas en forma voluntaria comparten el diseño experimental que se utilizará en la siguiente sesión de clase.</p> <p>El docente les sugiere bibliografía que investiguen para completar su investigación.</p>	Pizarra
Sesión 3 : (2 horas)		
CAPACIDAD:	DESEMPEÑOS	EVIDENCIA
Genera datos e información	<ul style="list-style-type: none"> - Obtiene datos cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. - Organiza los datos y hace cálculos del promedio de las medidas y los representa en gráficas. 	Experimentación
CAMPO TEMÁTICO: Ciencia y tecnología: Trasmisión del calor		
SECUENCIA DIDÁCTICA		
Situación de aprendizaje	Estrategias/Actividades	Recursos
INICIO	<p>Luego de las actividades permanentes se recuerda el diseño experimental (ficha 03) al que se llegó por consenso en aula y se les entrega 1 por grupo para su ejecución.</p> <p>Así mismo, se recuerdan las principales medidas de seguridad que se debe tener al ir al laboratorio a realizar la experimentación.</p>	Expresión oral
DESARROLLO	Las alumnas asisten al laboratorio y ponen en marcha su experimentación. Teniendo en cuenta en todo momento la lista de cotejo de la capacidad evaluada.	<p>Hoja de diseño experimental</p> <p>Cuaderno</p> <p>Materiales de laboratorio</p>

	La docente acompaña y guía en todo momento en las actividades a las estudiantes.	
CIERRE	Cada grupo deja en orden y limpio la mesa de trabajo del laboratorio. Se les encarga investigar la relación entre su marco teórico y el resultado de su experimentación.	Expresión oral Cuaderno
Sesión 4: (2 horas)		
CAPACIDAD: Analiza datos e información	DESEMPEÑOS - - Compara los datos obtenidos (cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad. - Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. - Elabora conclusiones.	EVIDENCIA Informe de la experimentación
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	Explica, en base a fuentes con respaldo científico, los avances de la física a través del tiempo	
CAMPO TEMÁTICO: Ciencia y tecnología: Transmisión del calor / Cuadros y gráficos / Conclusiones		
SECUENCIA DIDÁCTICA		
Situación de aprendizaje	Estrategias/Actividades	Recursos
INICIO	Luego de las actividades permanentes se dialoga a través de una lluvia de ideas sobre lo trabajado en la sesión anterior y se solicita a las estudiantes formar grupos para elaborar un informe sobre la experimentación realizada.	Expresión oral
DESARROLLO	La docente entrega la Rúbrica 3 para la organización correcta de la información. Las alumnas toman sus datos obtenido en la experimentación y proceden a organizarla en	Hoja para informe Cuaderno Data obtenida en la experimentación

	<p>gráficas.</p> <p>Las alunas en grupo emite sus conclusiones en 3 párrafos, que incluye interpretación de gráficas, rechazo o aceptación de la hipótesis y relación de lo experimentado con el marco teórico de clase y complementado con lo investigado.</p> <p>La docente en todo momento acompaña y monitorea el trabajo con las estudiantes.</p>	
CIERRE	Voluntariamente hacen una puesta en común para dialogar y complementar.	Expresión oral Cuaderno
Sesión 5 : (1 horas)		
CAPACIDAD:	DESEMPEÑOS	EVIDENCIA
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta las conclusiones obtenidas a partir de la experimentación según su criterio personal. - Comunica sus resultados a través de medios virtuales o presenciales. (Rubrica 04) 	Exposición
Explica los recursos de la metodología científica y sus efectos en el pensamiento humano	- Explica los recursos de la metodología científica y sus efectos en el pensamiento humano	
CAMPO TEMÁTICO: Recursos de la metodología científica: Notación científica. Cifras significativas		
SECUENCIA DIDÁCTICA		
Situación de aprendizaje	Estrategias/Actividades	Recursos
INICIO	Luego de las actividades permanentes se dialoga a través de una lluvia de ideas sobre los aciertos y errores de su investigación, sobre los cálculos, resaltando la utilización del método científico.	Expresión oral
DESARROLLO	<p>Cada grupo en plenario expone sus conclusiones, interpretaciones y oportunidades de mejora de la experimentación.</p> <p>Todas las alumnas escuchan y junto con la docente dan retroalimentación a las estudiantes que</p>	<p>Pizarra digital</p> <p>Práctica Dirigida</p>

	<p>expusieron.</p> <p>Todos los grupos participan.</p> <p>Se entrega una pequeña práctica dirigida con preguntas relacionadas a la investigación que las estudiantes desarrollaran individualmente</p>	
CIERRE	Se pide a las estudiantes demuestren sus respuestas en plenario recibiendo sugerencias	Pizarra

VI. EVALUACIÓN (organización en el tiempo)

CAPACIDAD	DESEMPEÑO	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA
Problematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Formula preguntas acerca de las variables que influyen en la situación significativa presentada y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. - Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. Considera las variables intervinientes en su indagación. 	Formativa: Plantilla de observación Rúbrica	
		Sumativa Intervenciones orales Prueba quincenal Prueba mensual	
Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> - Propone procedimientos para observar, manipular, la variable independiente, medir la variable dependiente, y controlar la variable interviniente. - Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos. 	Formativa: Plantilla de observación Rúbrica	
		Sumativa Intervenciones orales Prueba quincenal Prueba mensual	
Genera datos e información	<ul style="list-style-type: none"> - Obtiene datos cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. - Organiza los datos y hace cálculos del promedio de las medidas y los representa en gráficas. 	Formativa: Plantilla de observación Lista de cotejo	
		Sumativa Intervenciones orales Tablas y gráficas	

Analiza datos e información	<ul style="list-style-type: none"> - Compara los datos obtenidos (cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad. - Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. - Elabora conclusiones. 	Formativa: Plantilla de observación Rubrica <hr/> Sumativa Intervenciones orales Informe científico	
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta las conclusiones obtenidas a partir de la experimentación según su criterio personal. - Comunica sus resultados a través de medios virtuales o presenciales. 	Formativa: Plantilla de observación Rubrica <hr/> Sumativa Intervenciones orales exposición Prueba quincenal Prueba mensual	
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	<ul style="list-style-type: none"> - Explica, en base a fuentes con respaldo científico, la transmisión del calor diferenciado los conductores de los aislantes. - Aplica los recursos de la metodología científica a situaciones cotidianas. 	Formativa: Prácticas Dirigidas <hr/> Sumativa Intervenciones orales Prueba quincenal Prueba mensual	

VII. MATERIALES Y RECURSOS

<p><u>Del docente:</u> Visuales : Imágenes, papelotes Audiovisuales : Videos Material de aula: Papelotes, hojas, plumones.</p>	<p><u>Del estudiante:</u> Cuaderno Ficha de trabajo Instrumentos de laboratorio Papelote Plumones Cartulinas</p>
--	---

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<u>Del docente:</u>	<u>Del estudiante:</u>
1. Física (2016). <i>Proyecto Crecemos juntos</i> . Editorial Santillana. Lima. 2016	1. Física (2016). <i>Proyecto Crecemos juntos</i> . Editorial Santillana. Lima. 2016
2. Mendoza, J. (2015). <i>Física</i> . Editorial DOSMASUNO SAC. Primera edición. Lima.	2. Mendoza, J. (2015). <i>Física</i> . Editorial DOSMASUNO SAC. Primera edición. Lima.
3. Goñi, J. (2012). <i>Física General</i> . Editorial Ingeniería EIRL. Novena edición. Lima	
4. Ministerio de Educación del Perú. (2017). <i>Currículo Nacional de la Educación Básica</i> . Lima, Perú: MINEDU	

Nombre de la Profesora

COORDINADORA DE NIVEL

SUPERVISIÓN INTERNA



2. Sesiones de Aprendizaje



Ahora comienzo
II de Secundaria

FICHA 01

La Trasmisión del calor en la vida cotidiana – FISICA

Competencia 1	Capacidad 4
	Analiza datos e información.

Desempeño: Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud u otros.



Javier y Ana recién casados alquilan en el último piso de una casa de cuatro pisos y tiene un techo de eternit. Estas condiciones hacen que en la estación de verano sienta mucho calor y en la estación de invierno sienta mucho frío. Es por ello que la única forma de no sentir esas condiciones extremas es que durante los meses de invierno mantiene la ventana de metal cerrada y en el verano la mantiene abierta.

En Piura, durante la época de verano la temperatura máxima puede llegar a 40 °C y con una sensación térmica mayor debido a la humedad y vientos y durante el invierno esta temperatura puede descender hasta 15°C especialmente durante los meses de julio y agosto.

Después de mucho esfuerzo Javier y Ana tienen ya su casita. ¿Cómo debería ser recubierta techos y paredes de la casa, que les permita sobrellevar de la manera más adecuada los cambios de temperatura a lo largo del año?

RÚBRICA 01

Rúbrica sobre competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento.

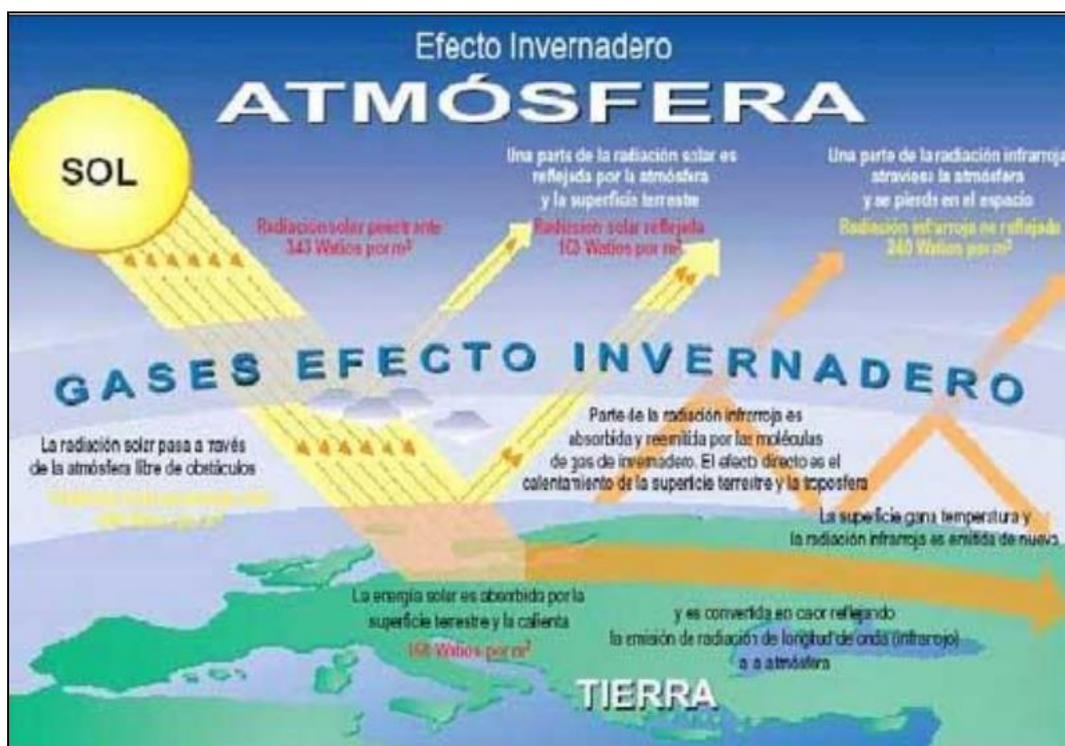
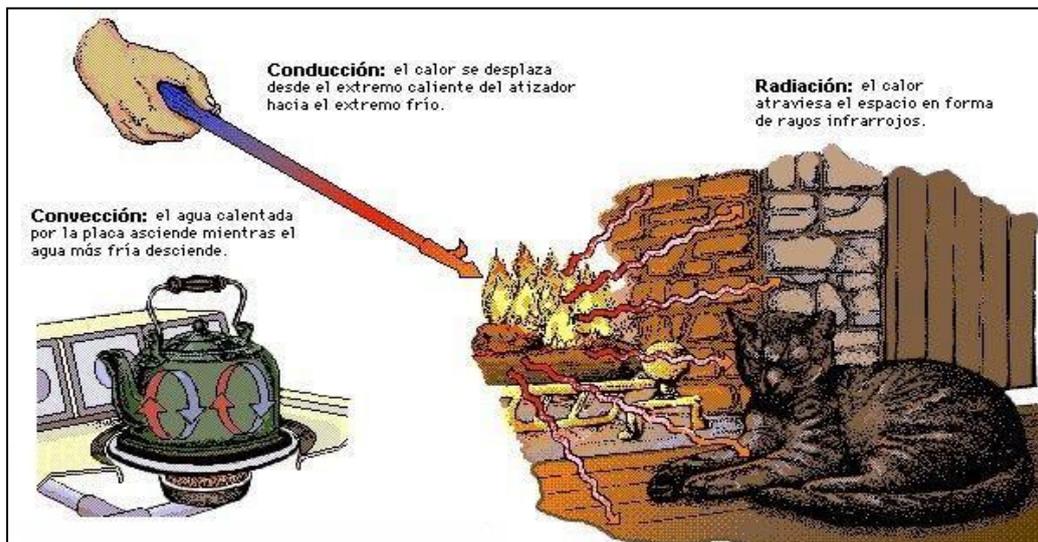
Cuadro de Capacidad Problematiza Situaciones

PROBLEMATIZA SITUACIONES	AD	A	B	C
FORMULA PREGUNTAS	Plantea preguntas que guarda relación con la situación problemática planteada, identificando las variables dependiente e independiente y establece relación y entre ellas y selecciona aquella verificable experimentalmente.	Plantea preguntas que guarda relación con la situación problemática planteada, identificando las variables dependiente e independiente y establece relación y entre ellas.	Plantea preguntas que guarda relación con la situación problemática planteada, identificando las variables dependiente o independiente.	Plantea preguntas que no guarda relación con la situación problemática planteada.
PLANTEA HIPÓTESIS	Plantea una hipótesis basada en fundamentos teóricos y los conocimientos científicos, teniendo en cuenta la relación de causa y efecto entre variables. Toma a cuenta las variables presentes en su indagación y hace uso de ellas.	Plantea una hipótesis teniendo en cuenta la relación de causa y efecto entre las variables. Toma a cuenta las variables presentes en su indagación.	Plantea una hipótesis teniendo en cuenta la relación de causa y efecto entre las variables.	Plantea una hipótesis a la pregunta planteada

FICHA N°02



TRANSMITIENDO DEL CALOR



Las situaciones cotidianas nos muestran que un foco calorífico propaga el calor por todo el espacio y los medios que lo rodean.

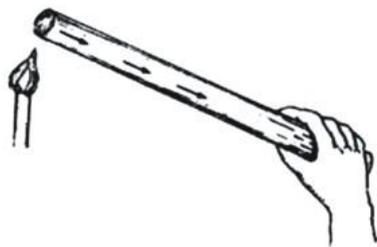
Formas de la transmisión de calor

Las situaciones cotidianas nos muestran que un foco calorífico propaga el calor por todo el espacio y los medios que lo rodean. Dicha transmisión del calor puede producirse por convección, por conducción o por radiación.

¿Qué es la conducción?

Veamos, si colocas sobre una estufa encendida (fuego) el extremo de una algo metálico, como un tenedor, cuchar, varilla, al transcurrir cierto tiempo te darás cuenta que el otro extremo de la misma, por donde la tienes sujeta, se calienta: de esta manera se demuestra que el calor se ha propagado por conducción de un extremo a otro del cuerpo.

Por tanto, **la conducción es la forma mediante la cual el calor se propaga en los cuerpos sólidos.**



*Forma de propagación:
CONDUCCIÓN. ¡Error!
Marcador no definido.*

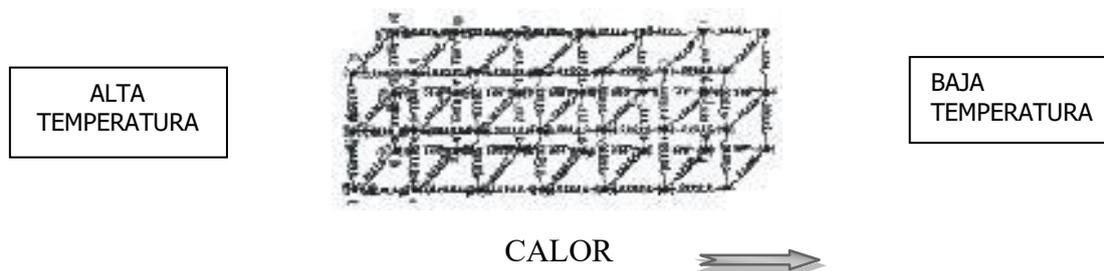
¿Cómo sucede?

Pues bien, la **conducción** del calor se da mediante la transmisión de energía entre las moléculas, es decir, las moléculas del cuerpo cercanas al foco calorífico absorben energía de éste y la transmiten a las moléculas de lado, y éstas a otras, y así de manera sucesiva hasta que el calor llega al cuerpo del otro extremo.



¿Qué son los aislantes térmicos?

Son aquellos sólidos que no conducen el calor, entre ellos tenemos la madera y el carbón.



Una experiencia sencilla de realizar es tocar con una mano un pedazo de metal y con la otra mano un pedazo de madera, que según el termómetro al estar en el mismo ambiente tiene la misma temperatura, entonces sentirás como si el metal estuviese más frío. Esta diferencia de temperaturas que sientes, lo debemos a la rapidez con que el metal conduce el calor de nuestra mano.



Un trozo de metal y uno de madera a IGUAL temperatura, tu sensación será diferente.

Entonces podemos afirmar que los metales son los mejores conductores por excelencia, in embargo, existen una escala entre ellos debido a su propia conductividad térmica. A continuación tenemos una tabla con la clasificación, por orden decreciente, de la conductividad térmica de los principales metales.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Plata	Cobre	oro	Latón	Zinc	Estaño	Hierro	Plomo	Platino

¿Qué es la convección?

Al calentar una estufa el aire que la rodea se calienta, entonces, por ser más ligero que el aire frío, asciende, produciendo corrientes de convección por toda la habitación, esto también se manifiesta cuando colocamos a hervir algún líquido.

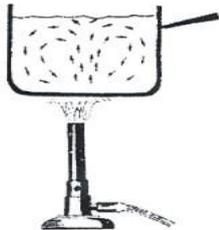
Por tanto, **la convección es la forma mediante la cual se propaga el calor en los líquidos y en los gases.**

¿Cómo sucede?

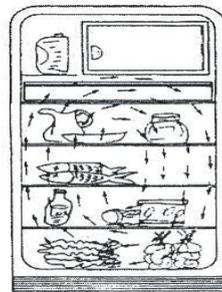
Por medio de corrientes de convección, el aire caliente, por ser más ligero que el aire frío, asciende, y el espacio libre que deja es ocupado por el aire frío que, al calentarse, asciende también, produciéndose unos movimientos en el fluido denominados corrientes de convección. Son estas corrientes las que logran que el calor llegue a todos los puntos de la habitación



Forma de propagación:
CONVECCIÓN



Cuando calentamos agua, se logra, debido a las corrientes de convección, se logra transmitir el calor.

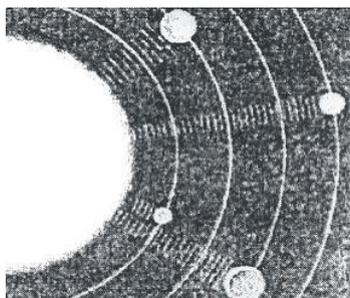


Otro ejemplo son las corrientes de convección dentro de una refrigeradora.

¿Qué es la radiación?

El planeta Tierra recibe constantemente el calor producido por el Sol, el vacío existente entre la tierra y el sol es precisamente lo que permite la propagación del calor, entonces, el calor se ha propagado por radiación.

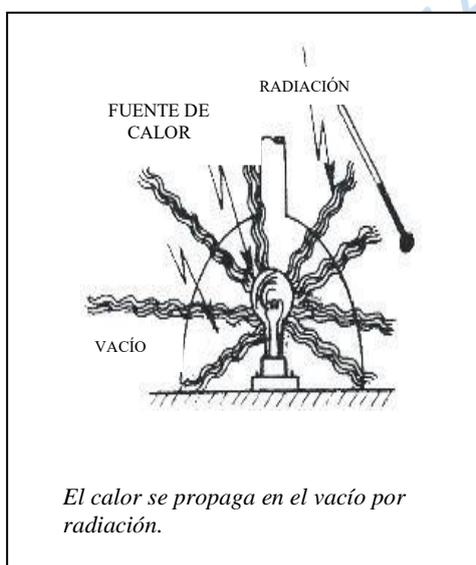
Por tanto, **la radiación es la forma mediante la cual el calor se propaga en el vacío.**



**Forma de propagación:
RADIACIÓN**

¿Cómo sucede?

En esta forma de propagación, los cuerpos calientes emiten una clase de ondas, éstas son las que se propagan en el vacío, luego son absorbidas por un cuerpo produciendo el aumento de su temperatura.



5. Mediante las corrientes de convección..... ()
6. En los fluidos..... ()
7. Dentro de una habitación..... ()
8. Cuando calentamos agua..... ()
9. Cuando encendemos la plancha..... ()
10. Cuando golpeamos un clavo..... ()

3. RELACIONAR CORRECTAMENTE

Relaciona el significado correcto con su respectivo enunciado.

ALTERNATIVA		SIGNIFICADO
A	Conducción	Es un aislante térmico.
B	Plata	Se pueden propagar en el vacío.
C	Metales	En ellos el calor se propaga por convección.
D	La luz y el calor	Es un cuerpo ideal que absorbe perfectamente la radiación térmica.
E	Aislante térmico	Son materiales buenos conductores del calor.
F	Convección	Es la forma en que el calor se propaga en el vacío.
G	Fluidos	Es la forma en que el calor se propaga en los sólidos.
H	Cuerpo negro	Es un material mal conductor del calor.
I	Madera	Es un material con una conductividad térmica alta, permite la propagación del calor.
J	Radiación	Es la forma de transmisión del calor en la que circulan corrientes de convección.

RUBRICA 02

Rúbrica sobre competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento.

Cuadro de Capacidad Diseña Estrategias para hacer Indagación

DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER INDAGACIÓN	AD	A	B	C
DISEÑO EXPERIMENTAL	El diseño experimental tiene relación con la pregunta planteada. Los materiales y/o procedimientos son completos y detallados.	El diseño experimental tiene relación con la pregunta planteada. Los materiales y/o procedimientos tienen faltantes o con error.	El diseño experimental tiene relación con la pregunta planteada.	El diseño experimental no tiene relación con la pregunta planteada.
MATERIALES Y SEGURIDAD	Propone el uso de materiales en cantidades correctas y normas de seguridad apropiadas.	Propone el uso de materiales y normas de seguridad teniendo algunas faltantes u omisiones.	Propone el uso de materiales y normas de seguridad con error.	Propone el uso de materiales.
VARIABLES Y CONFIABILIDAD	Indica como manipular las variables asegurando las variables controladas y considera hacerlo con 4 o más repeticiones.	Indica y describe como manipular las variables y considera hacerlo con 2 o 3 repeticiones.	Indica como manipular las variables y considera hacerlo sin repeticiones.	No indica como manipular las variables.
PROCESAMIENTO DE DATOS	Describe la obtención y procesamiento de datos de manera	Describe la obtención, pero el procesamiento de datos con error.	Describe la obtención, pero no el procesamiento	No describe la obtención y procesamiento de datos.

FICHA 03

Posible diseño experimental.

Diseño experimental

Materiales:

- Lana
- Poli burbuja
- Cartón
- Tecnopor
- Aluminio
- 6 vasos descartables iguales
- 1 hervidor eléctrico
- 6 Termómetros
- 1 Cronómetro
- 1.200 litros de agua caliente

Procedimiento:

1. Revestir los vasos cada uno con diferente material, uno con cartón, aluminio, lana, poli burbujas, tecnopor y uno sin nada.
2. Colocarse a hervir 300 ml agua en el hervidor
3. Colarse guantes de seguridad para elementos calientes
4. Colocar 50 ml de agua caliente en cada depósito y tomar la temperatura inicial y anotarla.
5. Tomar la temperatura de cada vaso cada 15 minutos y anotar su variación.
6. Repetir los pasos del 2 al 5 y anotar resultados.
7. Sacar promedio de las 4 repeticiones.

LISTA DE COTEJO

Cuadro de Capacidad Genera datos e información

Capacidad: Genera datos e información		
Criterios	Si	No
1. Obtiene datos cualitativos/cuantitativos (peso 1)		
2. Organiza datos (peso 2)		
3. Representa sus resultados (gráficas, tablas, ilustraciones, cuadros) (peso 2)		
4. Realiza cálculos (peso 1)		

RÚBRICA 03

Cuadro de Capacidad Analiza datos e información

ANALIZA DATOS E INFORMACION	
AD	Compara los resultados (cualitativos o cuantitativos) Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. Establece relaciones de causalidad y diferencia Elabora conclusiones que guardan relación con la hipótesis planteada.
A	Compara los resultados (cualitativos o cuantitativos) y los contrasta con el fundamento teórico de la experiencia. Establece relaciones de causalidad y diferencia Elabora conclusiones que guardan relación con la hipótesis planteada.
B	Compara los resultados (cualitativos o cuantitativos) Establece relaciones de causalidad Elabora conclusiones
C	Compara los resultados (cualitativos o cuantitativos) Elabora conclusiones que no guardan relación con la hipótesis

RÚBRICA 04

Cuadro de Evalúa y Comunica el proceso y resultados de su indagación.

EVALUA Y COMUNICA EL PROCESO Y RESULTADOS DE SU INDAGACION	
AD	<p>Sustenta con fundamento teórico las conclusiones obtenidas en su experimentación.</p> <p>Interpreta de manera correcta los resultados del procesamiento de datos.</p> <p>Relación el fenómeno físico de la situación significativa con el marco teórico</p>
A	<p>Sustenta con fundamento teórico las conclusiones obtenidas en su experimentación.</p> <p>Interpreta de manera correcta los resultados del procesamiento de datos.</p>
B	<p>Interpreta de manera correcta los resultados del procesamiento de datos.</p> <p>No encuentra relación entre el fenómeno físico de la situación significativa con el marco teórico</p>
C	<p>Las conclusiones obtenidas en su experimentación no tienen relación con el fundamento teórico.</p> <p>No interpreta los resultados obtenidos.</p> <p>No encuentra relación entre el fenómeno físico de la situación significativa con el marco teórico</p>



Conclusiones

Primera. El diseño de una unidad didáctica para el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en las alumnas del 2.º grado de Educación Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología ha constituido una experiencia importante en mi desarrollo profesional, por cuanto se ha sistematizado el trabajo realizado como experiencia en aula desarrollada en la institución educativa Vallesol durante el año 2019

Segunda. El presente Trabajo de Suficiencia Profesional ha permitido realizar una revisión exhaustiva de los marcos teóricos referidos a la estrategia de experimentación como parte importante para el aprendizaje de las alumnas y el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Tercera. El diseño de una unidad didáctica para desarrollar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento en las alumnas del 2.º grado de Educación Secundaria ha contemplado el planteamiento de una situación significativa pertinente a las necesidades e intereses de los estudiantes y para el logro de los aprendizajes esperados.

Cuarta. Mediante el diseño de sesiones de clase ha permitido implementar la estrategia de enseñanza basada en la experimentación para el logro de los propósitos de aprendizaje que se pretenden promocionar en las alumnas del 2.º grado de Educación Secundaria, primordialmente enfocados en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Quinta. Como parte importante del trabajo curricular es preciso considerar la evaluación para verificar el alcance de los propósitos de aprendizaje; en esta línea, se diseñó instrumentos del tipo listas cotejo y rúbricas que permitan evaluar el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento en las alumnas del 2do grado de Educación Secundaria.



Lista de referencias

- Aragón, M. (2004). La ciencia de lo cotidiano. *Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(2), 109-121.
- Barreto, M. (2016). *Apropiación del Modelo Didáctico de Enseñanza- Aprendizaje por Indagación en los profesores de Ciencia, tecnología y Ambiente que participan en la especialización del PRONAFCAP* (tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia), Repositorio UNED.
- Barreto, M. (2011). Conocer la ciencia: un reto de los futuros profesores. *Suplemento SEMANA*. Perú. Diario El Tiempo
- Camacho, H., Casilla, D. y Finol, M. (2008). La indagación: Una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. *Revista de Educación Laurus*, 14(26), 284-306
- Cristobal, C. y García, H. (2013). La Indagación científica para la enseñanza de las Ciencias. *Revista Horizonte de las Ciencias*. Peru, 3 (5), 99-104
- García, M. (2007). *Investigación sobre la repercusión en el alumnado y profesorado del proceso de Enseñanza- Aprendizaje basada en la experiencia*. Cádiz, Proyecto de Innovación Educativa
- Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Ibero- americana*, (42), 127-152
- Maldonado, J.(2015). *La metodología de la investigación (Fundamentos)*. Tegucigalpa, D.C., Honduras
- Meisel, J., Bermeo, H., Saavedra, C. y Patiño, L. (2010). El éxito en la enseñanza de las ciencias basada en indagación (EBCI): Una cuestión más allá del aula de clase. *Pedagogía y Saberes*. 32, 111-124
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 343-358
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: MINEDU
- Ministerio de Educación del Perú. (2012). *Marco del Buen Desempeño Docente*. MINEDU.
- NRC, National Research Council, (1996). *National Science Educational Standards*. Washington. National Academy Press.
- Rodríguez, I., Martínez M. y Garitagoitia M. (2016). La Competencia sobre planificación de investigaciones en 4º de ESO: un estudio de caso. *Revista complutense de educación*, 27(1), 329-351

- Rojas, L. (2018). *Indagación científica como estrategia y su efecto en el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes de cuarto año de secundaria en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la I.E. 3080 "Perú Canadá"*, (tesis maestría, Universidad César Vallejo). Repositorio UCV.
- Romero, M., Aguirre, D., Quesada, A., Abril, A. y García, J. (2016). ¿Lana o metal? Una propuesta de aprendizaje por indagación para el estudio de las propiedades térmicas de materiales comunes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 297- 311.
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Didáctica de las ciencias experimentales*, (70), 27-36.
- Sanmartí, N., Márquez, C. y García, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. *Aula de innovación educativa*, 8(13), 113-114.



Anexos





Anexo 1**Constancia de Certificados de trabajo****C O N S T A N C I A**

LA DIRECTORA DEL CENTRO EDUCATIVO DE GESTIÓN NO ESTATAL
"VALLESOL" CERTIFICA:

Que, la señora **MELISSA MARGOT CARRILLO SIANCAS**, identificada con DNI N° 42914516, trabaja en nuestro Centro Educativo desde el 1 de febrero de 2018 hasta la fecha, desempeñándose como Profesora de Matemática y Física en el nivel Secundaria.

Durante el tiempo que trabaja con nosotras desempeña su labor con puntualidad, responsabilidad y eficiencia.

Se expide la presente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Piura, 18 de agosto de 2020

MGTR. MILENA LEMA LEÓN
DIRECTORA GENERAL



CERTIFICADO DE TRABAJO

Por el presente certificamos que la señorita MELISSA MARGOT CARRILLO SIANCAS; identificada con DNI 42914516 ha laborado en Colegios Peruanos S.A. desempeñándose como PROFESOR desde el 03 de Mayo del 2016 hasta el 31 de Enero del 2018.

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

31 de Enero del 2018


COLEGIOS PERUANOS S.A.C.
Ana Teresa Angulo
Gerente de Gestión y Desarrollo H.

Ana Teresa Angulo Del Alamo
Gerente de Gestión y Desarrollo Humano



UNIVERSIDAD
DE PIURA

CONTRATO DE LOCACIÓN DE SERVICIOS

Conste por el presente documento, el contrato de Locación de Servicios que celebran, de una parte, la Universidad de Piura, con R.U.C. N° 20172627421, con domicilio en Av. Ramón Múgica N° 131, Urb. San Eduardo – Piura, debidamente representada por su Representante Legal, Eduardo Solano Delgado, identificado con D.N.I. N° 16500939, que en adelante se le denominará **LA UNIVERSIDAD** y, de la otra parte, la Lic. Melissa Margot Carrillo Siancas, identificada con D.N.I. N° 42914516, con domicilio en Calle Las Dalías 502 Mz. D Int. 502 Lote 13 Urb. Miraflores - Piura, a quien en adelante se le denominará **LA LOCADORA**, en los términos y condiciones siguientes.

1. LAS PARTES

1.1 LA UNIVERSIDAD es un sujeto de Derecho Privado sin fines de lucro. Sus fines son: la enseñanza universitaria, la promoción y divulgación de la investigación científica y tecnológica en todos los campos y preparación profesional de alumnos; así como promover una labor de extensión universitaria en beneficio de la comunidad.

LA UNIVERSIDAD en convenio con la Asociación para el Desarrollo Enseñanza Universitaria-ADEU vienen ejecutando el Programa denominado: **"Mejora del sistema educativo y promoción de una cultura emprendedora para el impulso del tejido microeconómico del Distrito de Vice, Provincia de Sechura, Piura, Perú" –Programa Vice**, financiado por la Generalitat Valenciana y la Fundación Mainel, dentro del cual está considerado el diseño, implementación y evaluación de un Diplomado en Práctica y Gestión Educativa (DPGE) para las profesoras y profesores de las instituciones públicas del distrito de Vice, provincia de Sechura, en adelante **EL PROGRAMA**.



1.2 LA LOCADORA es Licenciada en Ciencias de la Educación en la Especialidad de Educación secundaria. Ha laborado en diferentes centros educativos de la ciudad de Piura. Tiene experiencia como Profesora en el nivel secundaria en el colegio Proyecto Pontificia y San Luis Gonzaga.

2. OBJETO DEL CONTRATO

Por el presente contrato, **LA LOCADORA** se obliga, a cambio de una retribución, a realizar las acciones que se detallan en el apartado 3.1., para la ejecución del Diplomado en Práctica y Gestión Educativa en el marco del Programa: **"Mejora del sistema educativo y promoción de una cultura emprendedora para el impulso del tejido microeconómico del Distrito de Vice, Provincia de Sechura, Piura, Perú" –Programa Vice**.

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES

3.1 Obligaciones de LA LOCADORA:

- 3.1.1. **LA LOCADORA** se compromete a capacitar y monitorear en campo, durante 24 horas efectivas a trece (13) profesores y profesoras de educación secundaria que participan en el Diplomado en Práctica y Gestión Educativa -DPGE- Ciclo III, en el marco de **EL PROGRAMA**.
- 3.1.2. Planificar, ejecutar y evaluar actividades de monitoreo personalizado, acompañamiento pedagógico y conversatorio educativos con los docentes participantes del DPGE y complementar los materiales de capacitación propuestos por la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Piura.
- 3.1.3. Orientar a las profesoras y los profesores para el desarrollo de dos (02) talleres de escuela de padres en su centro educativo.
- 3.1.4. Asesorar a los profesores en la elaboración teórica y en el desarrollo práctico de Proyectos Educativos Innovadores.



UNIVERSIDAD
DE PIURA

- 3.1.5. Hacer seguimiento de los procesos de elaboración del Proyecto Educativo Institucional en las Instituciones Educativas de Nivel Inicial.
- 3.1.6. Comunicar anticipadamente la planificación de actividades de monitoreo y capacitación docentes a desarrollar en el mes.
- 3.1.7. Informar quincenalmente en nivel de avance y de logros de aprendizajes de las profesoras y los profesores asignados.
- 3.1.8. Elaborar informes de logros de ciclo de los docentes de especialidad, presentando las respectivas fuentes de verificación.
- 3.1.9. Comunicar al coordinador de campo y a la dirección de **EL PROGRAMA**, sus inquietudes, sugerencias y/o propuestas que considere factibles dentro de los objetivos del DPGE.
- 3.1.10. Apoyar en las actividades de difusión que realiza **EL PROGRAMA**.
- 3.1.11. Prestar servicios de forma personal, sin que se pueda subcontratar la prestación del mismo.
- 3.1.12. Deberá asumir los gastos por la gestión de su servicio a todo costo.
- 3.1.13. Contratará y asumirá por su propia cuenta, el costo total de un seguro de riesgo (vida) para su seguridad personal en caso de algún accidente en la prestación de sus servicios.
- 3.1.14. La zona de prestación de servicios de **LA LOCADORA** es el distrito de Vice, espacio en la cual debe conservar principios y valores acordes a los objetivos de **EL PROGRAMA**.



3.2 Obligaciones de LA UNIVERSIDAD

LA UNIVERSIDAD en el marco de **EL PROGRAMA** financiado por la Generalitat Valenciana y la Fundación Mainel pagará la retribución convenida.

4. LA RETRIBUCIÓN

Por la prestación del servicio, **EL PROGRAMA** pagará a **LA LOCADORA**, la cantidad de S/. 9,692.42 (Nueve mil seiscientos noventa y dos con 42/100 nuevos soles), la misma que se cancelará según el siguiente cronograma:

PAGO	FECHA	ENTREGA	MONTO
1°	19.08.13	Presentación del plan de monitoreo personalizado para el ciclo IV.	S/. 3,876.97
2°	11.10.13	Informe de avance al 45% de las actividades de capacitación a los docentes participantes del Diplomado en Educación Rural y de los talleres de escuela de padres.	S/. 3,876.97
3°	20.12.13	Informe de cumplimiento de actividades, Informe de desempeño por docente e Informe de logros por nivel educativo de los docentes participantes del DPGE, además del informe de los talleres de escuela de padres.	S/. 1,938.48

Cada pago es contra entrega de cada uno de los Informes que se describen en el cuadro precedente. Por lo que de producirse un incumplimiento en la entrega por parte de **LA LOCADORA**, **LA UNIVERSIDAD** no está obligada al pago de su contraprestación, independientemente del derecho a ejercer las acciones previstas en la cláusula décima del presente contrato.

LA LOCADORA entregará por la retribución recibida el Recibo por Honorarios respectivo a nombre de Asociación para el Desarrollo de la Enseñanza Universitaria- ADEU.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El presente contrato tendrá una duración de cuatro (04) meses y catorce (14) días calendarios, contados a partir del siete (07) de agosto de 2013 hasta el veinte (20) de diciembre del 2013.

6. PENALIDADES

En caso de incumplimiento por parte de **LA LOCADORA**, se reducirá en un 0.5% la retribución pactada en la cláusula cuarta, por cada día de retraso en la entrega de los avances detallados en el



UNIVERSIDAD
DE PIURA

cronograma, ello sin perjuicio del derecho de **LA UNIVERSIDAD** de resolver de pleno derecho el contrato por incumplimiento en el momento que lo estime conveniente.

7. ENTREGA DE LOS TRABAJOS

Terminados los trabajos y encontrándose conforme con la misma **LA UNIVERSIDAD**, procederá a otorgar y suscribir el Acta de Entrega y Recepción del servicio, si el servicio cumple con todas las normas y estipulaciones contenidas en el presente contrato.

8. NATURALEZA DEL CONTRATO

El presente contrato es de naturaleza civil, por lo tanto queda establecido que **LA LOCADORA** no está sujeta a relación de dependencia frente a **LA UNIVERSIDAD**, y en tal sentido aquél tendrá libertad para elegir la forma como prestar el servicio, siempre y cuando no se aparte de las características y especificaciones técnicas contenidas en este contrato, ni de las indicaciones generales que le imparta **LA UNIVERSIDAD**, y siempre que cumpla de manera cabal con el objeto de su prestación.

Las partes dejan establecido que el presente contrato es de Locación de Servicios, por lo tanto el cumplimiento de la prestación a cargo de **LA LOCADORA** estará determinado por el resultado del servicio.

9. CESIÓN Y SUBCONTRATACIÓN

Ninguna de las partes podrá ceder en todo o parte su posición contractual sin autorización expresa y por escrito de la otra.

10. RESOLUCIÓN

En caso de incumplimiento de una de las partes, la parte que no incumplió podrá resolver, de pleno derecho, el presente contrato, mediante el envío de una carta notarial.

LA UNIVERSIDAD podrá resolver de pleno derecho el presente contrato en caso de que **LA LOCADORA** incurra en cualquiera de las siguientes causales:

- a. Que se produjera un retraso en la prestación del servicio superior a cinco (05) días.
- b. Que **LA LOCADORA** estuviere prestando el servicio sin la calidad debida.
- c. En caso que la demora por parte de **LA LOCADORA** fuera tal que sumadas las penalidades diarias a que se refiere la cláusula sexta, sea igual o mayor al diez por ciento (10%) del valor total del servicio.
- d. Cualquier otro incumplimiento por parte de **LA LOCADORA**.



LA LOCADORA no podrá resolver de forma unilateral el presente contrato. Si se presentase alguna circunstancia que le impida a **LA LOCADORA** continuar con la ejecución de sus obligaciones, deberá comunicarlo inmediatamente a **LA UNIVERSIDAD** y con treinta (30) días de anticipación, señalando el motivo que le impide continuar con la prestación de sus servicios a efectos de dar por culminado el contrato en forma anticipada. En este caso **LA LOCADORA** se encuentra obligada a resarcir y reparar a **LA UNIVERSIDAD** el valor de los daños y perjuicios que haya ocasionado la terminación anticipada del contrato.

Asimismo, las partes podrán resolver el contrato de mutuo acuerdo cuando exista una causa justa para ello.

11. CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR

No constituye incumplimiento ni violación de las estipulaciones del contrato, las demoras que se pudieran producir en la ejecución de los trabajos o en el pago del precio de la misma debido a causas de fuerza mayor o caso fortuito, conforme a lo establecido por el Artículo 1315° del Código Civil.

La ocurrencia de caso fortuito o fuerza mayor o ausencia de culpa trae consigo una ampliación en el



UNIVERSIDAD
DE PIURA

plazo de ejecución de los trabajos y una extensión en el cumplimiento de todas las obligaciones contractuales.

12. LEY APLICABLE

Por todo lo no pactado en el presente contrato, las partes se someten a lo establecido en el Código Civil y a aquellas normas especiales, reglamentarias o complementarias que sobre la materia y el tipo de modalidad del contrato se encuentren vigentes.

13. NOTIFICACIONES

Las partes señalan como sus domicilios los que aparecen en el presente contrato. Cualquier cambio de domicilio, para que tenga efecto para este contrato, deberá ser comunicado a las otras partes por escrito, bajo cargo, debiendo estar el nuevo domicilio necesariamente en la Ciudad de Piura.

Para agilizar la tramitación de pedidos, las partes consienten en que se puede considerar los documentos remitidos por fax o por correo electrónico (e-mail) como documentos originales; no obstante, cualquiera de las partes podrá reclamar a la otra el envío de los documentos originales firmados.



14. DIVISIBILIDAD

En el supuesto que cualquier cláusula del presente contrato fuera considerada inválida o no exigible, las cláusulas restantes del mismo continuarán en vigor y produciendo todos sus efectos.

15. TOTALIDAD DEL ACUERDO

Este contrato constituye el acuerdo total entre las partes y prevalecerá sobre cualquier acuerdo previo o manifestaciones, orales o escritas, con relación al objeto del mismo. Este acuerdo no podrá ser modificado o enmendado, salvo por escrito y con la firma de los representantes legales de cada parte debidamente autorizados; se considerará que el mismo no podrá ser modificado o enmendado por ningún otro acto, documento, uso o costumbre.

16. SOLUCION DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o litigio derivado de la interpretación o cumplimiento del presente contrato se resolverá en primera instancia en forma amigable y directa; y de persistir las diferencias, incluidas las referidas a nulidad o invalidez del presente contrato, serán sometidas a la jurisdicción y competencia de los jueces y tribunales de la ciudad de Piura.

Luego de leídas las cláusulas precedentes, las partes se ratifican en su contenido, y no habiendo mediado dolo, vicio o error que invaliden el presente contrato, en señal de conformidad, lo firman por duplicado en la ciudad de Piura, el siete (07) de agosto de 2013.



Eduardo David Solano Delgado
Eduardo David Solano Delgado
DNI N° 16500939
LA UNIVERSIDAD

Melina Carrillo

Lic. Melina Carrillo Siancas
D.N.I. N° 42914516
LA LOCADORA



Institución Educativa Particular
SAN LUIS GONZAGA

INICIAL • PRIMARIA • SECUNDARIA

CERTIFICADO DE TRABAJO

LA QUE SUSCRIBE, PROMOTORA DEL COLEGIO SAN LUIS GONZAGA SRL.

CERTIFICA:

QUE, LA SRA **MELISSA CARRILLO SIANCAS**, IDENTIFICADA CON DNI N° 42914516, LABORÓ EN MI REPRESENTADA, DESDE EL 01 DE AGOSTO DE 2008 HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2010, DESEMPEÑÁNDOSE COMO DOCENTE EN EL AREA CIENCIA TECNOLOGIA Y AMBIENTE EN EL NIVEL DE SECUNDARIA.

DURANTE EL DESARROLLO DE SUS FUNCIONES DEMOSTRÓ CAPACIDAD, RESPONSABILIDAD Y PUNTUALIDAD; SE EXPIDE EL PRESENTE DOCUMENTO, A SOLICITUD DEL INTERESADO PARA LOS FINES QUE CREA CONVENIENTE.

PIURA, MAYO DE 2016.

Teresa Angulo de Martínez.
SAN LUIS GONZAGA S.R.L.
REPRESENTANTE LFC41



UNIVERSIDAD
DE PIURA

Ciencias de la Educación



CERTIFICADO

otorgado a

MELISSA MARGOT CARRILLO SIANCAS DE CARRASCO

por haber participado en el

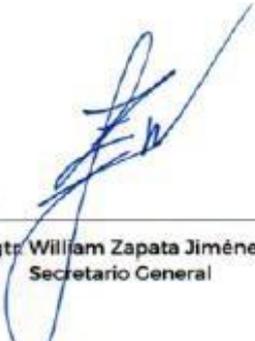
**Curso de Extensión: Aprendiendo a enseñar
Ciencias por indagación.**

realizado los días 13, 14, 15 y 16 de noviembre de 2019.

equivalente a 12 horas lectivas.

Piura, 30 de enero de 2020




Mgtr. William Zapata Jiménez
Secretario General


Mgtr. Camilo García González
Decano

CP-DCDMSIP-OT-EDU2019-0001

Anexo 2

Constancias de capacitación



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Centro de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria
C E R S E U

CERTIFICADO

Otorgado a:

MELISSA MARGOT CARRILLO SIANCAS DE CARRASCO

Por su participación en calidad de ASISTENTE al IER Curso Taller de "LABORATORIO DE FÍSICA", clases virtuales del 12 al 25 de enero de 2020 (clases presenciales los días: 17 y 18 de enero de 2020), con una duración total de 130 horas pedagógicas; organizado por la Facultad de Ciencias Físicas.



Mg. Máximo Hilario Poma Torres
Decano - FCF

Lima, 25 de enero de 2020



Lic. Miguel F. Saavedra Juan de Dios
Director del CERSEU-FCF

Nº DE REGISTRO:	0001 S1 -20
FOJAS:	_____
LIBRO:	001

CONTENIDO DEL 1ER CURSO TALLER DE LABORATORIO DE FISICA
realizado del 12 al 25 de enero de 2020

CODIGO DE REGISTRO DE EVENTOS:WH4C-19122013

- ✓ EXPERIMENTO 01: MEDICIÓN Y TEORIA DE ERRORES
- ✓ EXPERIMENTO 02: MOVIMIENTO PARABOLICO
- ✓ EXPERIMENTO 03: DINÁMICA LEYES DE NEWTON
- ✓ EXPERIMENTO 04: ENERGIA POTENCIAL ELÁSTICA Y GRAVITATORIA
- ✓ EXPERIMENTO 05: EQUILIBRIO
- ✓ EXPERIENCIA 06: CARGAS ELÉCTRICAS Y CUERPOS ELECTRIZADOS

INTEGRALIS certifica que

Melissa Carrillo Siancas

ha aprobado el curso

EDUCACIÓN SEXUAL EN LA ADOLESCENCIA

con una duración de 50 horas en modalidad e-learning.

Por ello se le extiende el presente diploma en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina, a los 26 días del mes de diciembre 2019.



Patricio Videla
Coordinador General



Marina Searafia
Coordinadora General



UNIVERSIDAD
DE PIURA

Ciencias de la Educación



CERTIFICADO

otorgado a

MELISSA MARGOT CARRILLO SIANCAS DE CARRASCO

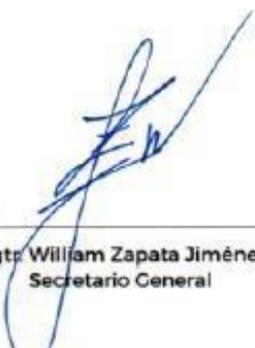
por haber participado en el

**Curso de Extensión: Desarrollo de competencias
Didáctico-Matemáticas en Secundaria,**

realizado el 1 y 2 de agosto de 2019,
equivalente a 6 horas lectivas.

Piura, 15 de agosto de 2019




Mgtr. William Zapata Jiménez
Secretario General


Mgtr. Camilo García González
Decano

CP-DCDMSIP-OT-EDU2019-0001



CONSTANCIA

Por medio de la presente dejamos constancia que:

MELISSA MARGOT CARRILLO SIANCAS

Ha participado en el curso MS Excel Básico desarrollado del 07 al 31 de Agosto del 2017 con una duración de 16 horas lectivas obteniendo la calificación de 17.

20 octubre 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Heidy Ariana Gutierrez Ochoa", is written above a horizontal line.

HEIDY ARIANA
GUTIERREZ OCHOA
JEFA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS



CONSTANCIA

Por medio de la presente dejamos constancia que:

**MELISSA MARGOT CARRILLO
SIANCAS**

Ha participado en el curso MS Excel Intermedio desarrollado del 06 al 30 de Noviembre del 2017 con una duración de 18 horas lectivas, obteniendo la calificación de 16.

11 de diciembre del 2017

HEIDY ARIANA
GUTIERREZ OCHOA
JEFA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS