

INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL MONTERRICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



LA METODOLOGÍA DE PROCESO TECNOLÓGICO MEJORA LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE 4to GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA APLICACIÓN IPNM PERTENECIENTE AL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO, UGEL 07

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA ESPECIALIDAD: CIENCIAS NATURALES

ABARCA FRÍAS, Grecia Ximena

JESUS CHALCO, Dayana

MUÑOZ CHÁVEZ, Estephany Liseth

RIVERA CUNYAS, Karelin

Lima - Perú

2018

Agradecimiento y Dedicatoria

Queremos agradecer a Dios por la fortaleza brindada en estos cinco años y por guiarnos en nuestro caminar diario. También, a nuestros profesores y familia por el apoyo y la confianza brindada.

Este trabajo de investigación está dedicado en memoria de la profesora Rossana Gómez Valdez.

Índice

Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	viii
Introducción	1
I. Marco teórico	
1. Planteamiento del problema.....	4
2. Antecedentes	8
3. Sustento teórico.....	11
3.1. La Resolución de Problemas, una demanda del siglo XXI.....	11
3.1.1. Definiciones y perspectivas de la Resolución de Problemas	13
3.1.2. La Resolución de Problemas en la Educación peruana.....	15
3.1.3. Habilidades de la Resolución de Problemas	16
3.1.4. Estrategias que favorecen la Resolución de Problemas	22
3.2. La tecnología en el siglo XXI	23
3.2.1. Proceso Tecnológico: una metodología proyectual	25
3.2.2. Fases del Proceso Tecnológico	26
3.2.3. El Proceso Tecnológico en el Currículo Nacional	33
3.2.4. El Proceso Tecnológico favorece las habilidades de Resolución de Problemas.	34
4. Objetivos	37
5. Hipótesis y variables	38
6. Definiciones Operacionales	40
II. Metodología de investigación	
1. Diseño	48
2. Criterios de selección de población y muestra.....	50
3. Instrumentos.....	53
3.1. Descripción	53
3.2. Objetivos	54
3.3. Estructura	54
3.4. Administración.....	56
3.5. Calificación	56
3.6. Validación	57
3.7. Confiabilidad.....	61

III. Presentación y Análisis de Resultados	
1. Análisis de resultados.....	65
2. Contratación de la Hipótesis	77
2.1. Prueba de Wilcoxon	77
2.2. Prueba de T de Student	79
Conclusiones	81
Recomendaciones	83
Referencias.....	84
Apéndices	
- Instrumento	
- Modelo de la experiencia “Comprendo, Creo y Logro”	
- Matriz de consistencia	

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Indicadores de la Variable Dependiente</i>	39
Tabla 2. <i>Nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas</i>	40
Tabla 3. <i>Nivel de la habilidad de Definición y formulación del problema</i>	43
Tabla 4. <i>Nivel de la habilidad de Generación de soluciones alternativas</i>	43
Tabla 5. <i>Nivel de la habilidad de Toma de decisiones</i>	44
Tabla 6. <i>Nivel de la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad</i>	45
Tabla 7. <i>Cronograma de aplicación de sesiones del módulo “Comprendo, Creo y Logro”</i>	46
Tabla 8. <i>Sexo de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria</i>	51
Tabla 9. <i>Edades de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria</i>	52
Tabla 10. <i>Cantidad de ítems por habilidad de Resolución de Problemas</i>	53
Tabla 11. <i>Estructura del instrumento</i>	55
Tabla 12. <i>Puntaje obtenido por nivel de logro</i>	57
Tabla 13. <i>Índice de acuerdo obtenido y situación de cada indicador según el criterio de coherencia</i>	58
Tabla 14. <i>Índice de acuerdo obtenido y situación de cada indicador según el criterio de relevancia</i>	59
Tabla 15. <i>Índice de acuerdo obtenido y situación de cada indicador según el criterio de claridad</i>	60
Tabla 16. <i>Puntajes obtenidos por el grupo piloto</i>	61
Tabla 17. <i>Resultados generales de la aplicación del pre-test y post-test de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	65

Tabla 18. <i>Medidas de tendencia central y desviación típica de los resultados generales de la aplicación del pre-test y post-test de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	65
Tabla 19. <i>Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Definición y formulación del problema de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	68
Tabla 20. <i>Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Definición y formulación del problema de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	68
Tabla 21. <i>Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Generación de soluciones alternativas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	70
Tabla 22. <i>Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Generación de soluciones alternativas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	70
Tabla 23. <i>Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Toma de decisiones de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	72
Tabla 24. <i>Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Toma de decisiones de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	72
Tabla 25. <i>Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	74
Tabla 26. <i>Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM</i>	75
Tabla 27. <i>Diferencial para hallar el valor crítico</i>	78

Tabla 28. <i>Resultados de la Prueba T de Student para medias de dos muestras emparejadas</i>	80
---	----

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Fases del Proceso Tecnológico.....	27
<i>Figura 2.</i> Relación de la capacidad de Resolución de Problemas y fases del Proceso Tecnológico.....	37
<i>Figura 3.</i> Sexo de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria	51
<i>Figura 4.</i> Edades de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria.....	52
<i>Figura 5.</i> Estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E Aplicación IPNM.....	53
<i>Figura 6.</i> Resultados generales de la aplicación del pre-test y post-test de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM.....	66
<i>Figura 7.</i> Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Definición y formulación del problema de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM	69
<i>Figura 8.</i> Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Generación de soluciones Alternativas de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM.....	71
<i>Figura 9.</i> Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Toma de decisiones de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM.....	73
<i>Figura 10.</i> Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Aplicación de la solución y comprobación de la utilidad de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM.	75

Introducción

La Resolución de Problemas es un proceso fundamental el cual busca reformular y concretizar una situación para así llegar a la solución deseada. Este actuar permitirá en los estudiantes desarrollar diversas habilidades para poder enfrentarse a situaciones de su vivir diario y tener las herramientas necesarias lograr diversos objetivos (Colombo, 1998). En este sentido, la presente investigación propone una metodología del Proceso Tecnológico como el camino que se debe seguir para poder resolver problemas cotidianos o sociales (Díaz, 2010).

Por ello la investigación trabajada se titulada: Metodología del Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

En el primer capítulo se expone el Marco Teórico, el cual desarrolla el planteamiento del problema, los antecedentes más significativos, el sustento teórico en base a las dos variables de investigación: Las capacidades de Resolución de Problemas y la metodología del Proceso Tecnológico, los objetivos de investigación, las hipótesis y variables, finalizando con las definiciones operacionales.

En el segundo capítulo se presenta la Metodología de la Investigación que desarrolla el diseño empleado en la investigación, los criterios de selección y la muestra, también detalla la descripción, administración y criterios de pre validación del instrumento empleado para medir la capacidad de Resolución de Problemas.

En el tercer capítulo se expone la Presentación y Análisis de resultados a través de tablas de frecuencias agrupadas y gráficos estadísticos; así como la contrastación de la hipótesis que determina la significatividad de la investigación. Sumado a esto, se añade las conclusiones, recomendaciones, referencias y los apéndices de la investigación.

Finalmente, los resultados presentes en esta investigación sirven como referencia para investigaciones posteriores, en las cuales se siga trabajando la metodología del Proceso Tecnológico con el fin de que los estudiantes de educación

básica regular tengan un camino que ayude al desarrollo y/o mejora de la capacidad de Resolución de Problemas.

I. Marco teórico

1. Planteamiento de problema

El mundo está marcado por un cambio constante y acelerado, lo que supone la necesidad de formar personas competentes que se enfrenten a situaciones de forma autónoma y flexible. Esto se evidencia en las exigencias laborales, las cuales requieren de personas comunicativas, asertivas, empáticas, con capacidad de liderazgo, que logren trabajar en equipo y principalmente ser capaces de resolver problemas. Así lo revela el estudio internacional *Preparing students for the future*, realizado en el año 2016, el cual menciona que el 50% de los empresarios entrevistados considera la Resolución de Problemas como la habilidad más demandada para el mercado laboral. Es por ello que desde niño se debe motivar el desarrollo de la competencia de Resolución de Problemas para que puedan enfrentarse a situaciones problemáticas de su entorno y sepan qué medidas tomar para resolverlas (Universia, 2016).

En este sentido, desde el año 2000, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, en adelante PISA por sus siglas en inglés, organizado por la OCDE; determina cómo los aprendizajes del estudiante pueden llegar a aplicarse en diversas situaciones, por ello mide las capacidades que ayudan a resolver problemas de la vida cotidiana a través de las siguientes competencias: lectora, matemática y ciencias. Esta prueba revela que el 46.7% de los estudiantes peruanos evaluados se encuentran por debajo del nivel 2, siendo este el promedio esperado, esto quiere decir que en el área de Ciencias los estudiantes no recurren a contenidos y procedimientos científicos básicos para explicar un acontecimiento. De igual manera, en Matemática los estudiantes no desarrollan situaciones complejas y en Lectura no logran las competencias lectoras esperadas (OCDE, 2016).

En Latinoamérica, la prueba TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo) tiene como objetivo evaluar el logro de aprendizajes de los estudiantes a partir del enfoque de habilidades para la vida, integrando ciertas capacidades como: destrezas, principios, valores y actitudes que le permitirá resolver problemas, tomar decisiones, entre otras (UNESCO, 2013). Esta prueba presenta 4 niveles de desempeño en continuo crecimiento de complejidad en el aprendizaje, siendo el cuarto, el máximo nivel alcanzado. En este caso, Perú se encuentra en el segundo nivel, lo que indica que los estudiantes son capaces de identificar o extraer datos o información del problema, más no llega a una solución.

En ambos casos, los estudiantes del Perú deben mejorar la acción de resolver un problema. Es así que, en el 2014, la OCDE realizó un test titulado: *Resolución creativa de problemas y habilidades de los alumnos para enfrentar problemas de la vida real*, en el cual mide la habilidad de resolver *problemas de la vida real*. Los resultados revelan que los estudiantes de América Latina ocupan los últimos puestos. Esto se debe a que no son capaces de aplicar los conocimientos previos, diseñar experimentos ni plantear hipótesis para resolver problemas cotidianos (Martins, 2014).

En el Perú, el Ministerio de Educación aplica la Evaluación Censal para Estudiantes (ECE) con el fin de medir el logro del aprendizaje en los estudiantes de segundo grado de primaria, cuarto grado de primaria y segundo grado de secundaria en todas las escuelas públicas y privadas del país. Sin embargo, esta evaluación ha considerado abordar la resolución de problemas solo como una capacidad en el área de Matemática. En su última aplicación, en el año 2016, el 39,1 % de los estudiantes de la región Lima lograron alcanzar un nivel En proceso en el área de Matemática, entendiéndose por ello que han alcanzado un logro parcial de los aprendizajes (MINEDU, 2017).

Por otro lado, el Currículo Nacional muestra que el área de matemática toma la resolución de problemas como un enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias del área: Resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, resuelve problemas de forma, movimiento y localización y resuelve problemas de datos e incertidumbre. Mientras que, en el área Ciencia y Tecnología, la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos tiene como objetivo primordial que los estudiantes logren resolver problemas de su entorno a través de productos concretos (MINEDU, 2016).

Según Perales (1998) el déficit de la Resolución de Problemas se debe al planteamiento constante de ejercicios operativos que el maestro emplea como rutina; la falta de estrategias adecuadas en su práctica para resolver problemas y la falta de interés que presentan los estudiantes.

De las investigaciones leídas en el Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, se puede afirmar que el tema de Resolución de Problemas, se ha abordado de manera especial en las áreas de matemática y ciencia, tecnología y ambiente, tanto en el nivel

de primaria y secundaria, siendo el foco de atención las habilidades específicas de la Resolución de Problemas desarrolladas mediante estrategias actuacionales, como el estudio de casos o el Aprendizaje Basado en Problemas y la creatividad.

Es por esto, que la presente investigación busca ampliar y afianzar el concepto de Resolución de Problemas más allá del lápiz y papel, entendiéndose por ella como una capacidad primordial que tiene toda persona con el fin de saber cómo lograr solucionar una situación determinada desarrollándose mediante la formación pedagógica, adquiriendo en el estudiante destrezas y conocimientos (Agut y Grau, 2001).

Díaz (2010) plantea que una metodología eficaz para abordar la Resolución de Problemas es a través del Proceso Tecnológico cuyo objetivo es resolver las necesidades que se pueden surgir en la vida diaria. El Proceso Tecnológico marca el camino que se debe seguir cuando nos enfrentamos a un problema o necesidad hasta obtener el objeto o producto que lo logre solucionar la situación. Esta metodología cuenta con ocho fases, las cuales se presentan de manera lineal, sin embargo se pueden emplear de manera cíclica. Esta metodología permite que el estudiante mantenga un interés activo en el proceso de aprendizaje de los conocimientos y las habilidades necesarias para la sociedad, pues en el avance de la solución irán desarrollando las habilidades de Resolución de Problemas. Siendo este un medio para adquirir competencias y capacidades, debe ser de carácter didáctico, con un objetivo planteado y determinado con exactitud.

Teniendo en cuenta a Bados y García (2014), se define la Resolución de Problemas como una capacidad, la cual se desarrollará a través de cuatro habilidades: Definición y formulación del problema, Generación de soluciones alternativas, Toma de decisiones y Aplicación de la solución y Comprobación de su utilidad.

Definición y formulación del problema hace referencia a que los estudiantes sean capaces de recoger información relevante, comprender el problema, establecer metas realistas y reevaluar el significado o importancia del problema. Por otro lado, la generación de soluciones alternativas está orientada a la generación de la mayor cantidad de posibles soluciones frente al problema identificado, así se garantiza la posibilidad de encontrar la mejor solución. En cambio, la toma de decisiones es la

elección de la mejor solución frente al problema, pero para ello se debe identificar las consecuencias de cada solución y elegir la que responda al problema. Por último, aplicación de la solución y comprobación de su utilidad, en esta última habilidad se desarrolla la solución identificada anteriormente y se evalúa si responde al problema.

Por consiguiente, la presente investigación busca conocer qué mejoras tiene la metodología del Proceso Tecnológico en el desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria ya que los estudiantes de 15 – 16 años usan la lógica proposicional siendo capaces de extraer inferencias, las cuales ayudan a resolver problemas. Además, requieren del razonamiento científico que ayuda a abordar los problemas de forma sistemática, permitiendo formular hipótesis o posibles soluciones y comprobarlas (Rafael, 2007).

La investigación corresponde al tipo experimental, de diseño pre experimental de la subclase pre-test y pos-test con un solo grupo. Este diseño de pre-test y pos-test con un solo grupo ofrece una ventaja ya que, proporciona un punto de referencia inicial para ver y comparar el nivel que tenía el grupo en la variable dependiente antes de aplicar el estímulo (Hernández, Fernández y Baptista, 2004). En este sentido la Institución Educativa Aplicación IPNM, permite que se desarrollen investigaciones como método de estudio siendo fundamental para la calidad del aprendizaje de los estudiantes; por tanto, la elegimos como centro de aplicación.

De esta manera, el problema del presente estudio queda enunciado con la siguiente interrogante:

¿Qué mejoras presenta la aplicación del Módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología del Proceso Tecnológico en el desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07?

2. Antecedentes

Las principales investigaciones encontradas están relacionadas a las Habilidades de Resolución de Problemas. Cabe resaltar que no se ha encontrado estudios realizados sobre el Proceso Tecnológico ni tampoco la relación entre ambas variables, por tanto, las investigaciones presentadas solo abordan la variable de la Capacidad de Resolución de Problemas.

Agreda, Chura y Santiago (2017) realizaron una investigación cualitativa en el Instituto Pedagógico Nacional Monterrico de tipo etnográfica en los estudiantes de 2do grado de educación secundaria de la Institución Educativa Anexo al IPNM. Esta investigación trabaja la Resolución creativa de problemas en el área de matemática y menciona la importancia que tiene la creatividad para resolver problemas, permitiendo la búsqueda y selección coherente de procedimientos que ayudan a plantear diversas soluciones frente a un problema. Asimismo, los estudiantes tendrán la capacidad de resolver un problema matemático sin necesidad de tener límites en cuanto a los procedimientos que quieran hacer para poder solucionarlo. Los resultados obtenidos en esta investigación, demuestran que los estudiantes lograron resolver creativamente problemas matemáticos, distinto al de sus compañeros, realizando procesos creativos como: la preparación, la generación de una respuesta y la verificación; evidenciándose en la solución obtenida de cada estudiante. En esta investigación, los investigadores toman la Resolución de problemas como una capacidad para participar en un proceso cognitivo para entender y resolver problemas donde no hay un método de solución inmediata; también en la presente investigación se toma la resolución de problemas como una capacidad, pero esta implica el desarrollo de habilidades que van a permitir desarrollar la capacidad de Resolución de problemas.

Pariona, Flores y Pariona (2017) realizaron una investigación en el Instituto Pedagógico Nacional Monterrico de tipo descriptivo simple en los estudiantes de 3ero, 4to y 5to grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Estatales clasificadas a la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología EUREKA 2015 a nivel Lima Metropolitana; donde se menciona que el hombre debe enfrentar desafíos que implican una preparación de la alfabetización tecnológica, un pensamiento creativo, reflexivo y crítico, por lo que es capaz de encontrarle explicación a situaciones problemáticas que se suscitan en su entorno. De esta manera, desarrollaron una

investigación para medir el nivel de pensamiento creativo en la Resolución de Problemas en los estudiantes que clasificaron a la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología (FENCYT) a nivel de Lima Metropolitana, obteniendo resultados donde el 27% se encuentra en el nivel alto, el 70% en el nivel medio y el 3% en el nivel bajo. En esta investigación las autoras toman a la Resolución de Problemas como una habilidad para seleccionar, organizar y analizar información que lleve a resolver los problemas de manera creativa y lógica, sin embargo en la presente investigación se toma a la Resolución de Problemas como una capacidad que involucra el desarrollo de habilidades como: definición y formulación del problema, generación de soluciones alternativas, toma de decisiones y aplicación de la solución y comprobación de su utilidad.

Por otro lado, Gonzales (2014) en la Universidad de Valladolid de España, plantea una propuesta con estrategias para la Resolución de Problemas en las matemáticas en un colegio en el centro de Valladolid. Esta investigación es de tipo cuantitativa, donde la propuesta busca plasmar y desarrollar las competencias adquiridas a lo largo de su desarrollo escolar, para la cual proponen una serie de sesiones a los estudiantes de 5^{to} grado de primaria. Sin embargo, los resultados no fueron satisfactorios puesto que, a lo largo del proceso de la propuesta, se llegó a observar que solo el 40% de los estudiantes fueron capaces de resolver problemas y el otro 60% no. Según el autor, estos resultados están relacionados con la poca práctica que tuvieron a lo largo de su desarrollo escolar. La diferencia con la presente investigación es que toma la Resolución de Problemas como un proceso operativo de lápiz y papel, pues las problemáticas abordadas son preguntas cerradas que pueden ser resueltas con algoritmos o fórmulas matemáticas, más no son problemáticas de la vida cotidiana como se plantean en la presente investigación.

La investigación de Arévalo, Ladino, Ortiz & Suárez (2008) como requisito de grado para optar por el título de Magíster en Educación en la Universidad Santo Tomás trabajan la Resolución de Problemas desde las ciencias, logrando diseñar e implementar una estrategia de aula, por medio de la cual los estudiantes enfrentados a situaciones problemáticas fueron capaces de abordarlas, utilizando de modo satisfactorio su modelo de Resolución de Problemas. Esta investigación se aplicó en la Colegio Abraham Lincoln con una metodología de tipo cuantitativa y de diseño cuasi experimental. Dicha

investigación va en dirección a la didáctica de la enseñanza de las ciencias basándose en la argumentación para evidenciar el nivel de la Resolución de Problemas en ciencias, siendo este un modelo que ayuda al estudiante a determinar la eficacia de las acciones de la enseñanza y caracteriza el conocimiento del estudiante. Por ello, en los resultados obtenidos en el pre-test del grupo experimental 18 estudiantes llegaron al nivel bajo y 3 al nivel alto, mientras que en el post-test 9 llegaron al nivel bajo y 12 al nivel alto, obteniendo una mejoría significativa. La similitud con la presente investigación es que ambas toman la Resolución de Problemas como un proceso que abarca resolver situaciones problemáticas abiertas, cualitativas y heurísticas, que propicien el manejo de conceptos, sin embargo, este proceso se desarrolla a través de la argumentación.

A nivel internacional, Mainero (2006) en la Universidad Iberoamericana de México realiza una investigación de tipo cualitativa utilizando el método de estudio de caso, con el objetivo de mejorar la preparación integral de los estudiantes, implementó el programa para el Desarrollo de Habilidades para la Resolución de Problemas. El programa comprende varios módulos que fueron seleccionados y aplicados por docentes de la universidad en el departamento de ingeniería química, en este caso el módulo seleccionado fue: “Quiero y puedo, manejo del estrés”. Donde se plantea que para poder resolver una situación de estrés o problema, se deben emplear habilidades actitudinales y habilidades de Resolución de Problemas, entre las cuales tenemos el involucramiento al problema, la detección y formulación e identificación del problema, el análisis de información y la toma de acción, entre otros. Los resultados obtenidos mostraron que el grupo estaba en promedio presentando entre el 52% y el 72% en todos los parámetros excepto en concentración con 47.5% y ayudas de estudios con el 25.6%, determinando que la aplicación continua del módulo mejora la resolución de problemas y el manejo del estrés en los estudiantes. Sin embargo, como recomendación se debe conseguir una forma más adecuada y real de evaluar el “Taller de Resolución de Problemas”. También, menciona que al incluir el taller como parte de la currícula obligatoria se evidenciaron mejores resultados en comparación de los años anteriores. A diferencia de la presente investigación, los problemas que se propusieron fueron en un inicio problemas cerrados, que consistieron en una resolución de ejercicios de química en los primeros semestres de la carrera, pero después se plantearon problemas abiertos relacionando mucho la vida cotidiana y profesional.

3. Sustento teórico

3.1. La Resolución de Problemas, una demanda del siglo XXI

Según Csapó y Funke (2017), las habilidades más esenciales en nuestra sociedad moderna a menudo se denominan habilidades del siglo XXI y la Resolución de problemas, es claramente, una de ellas. Por tanto, es importante desarrollarla, porque es un factor fundamental al momento de buscar un puesto laboral y mantenerse en él, ya que durante este proceso estaremos envueltos en diversas situaciones cambiantes que llevarán a nuevos problemas en donde tiene que ponerse en realce las habilidades para poder resolverlas de manera satisfactoria. Es por esta razón, que múltiples organismos internacionales plantean propuestas que promueven la Resolución de Problemas en los niños y adolescentes de todo el mundo.

Es así como, la Organización de las Naciones Unidas, en el 2015, propone 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, de los cuales el objetivo número cuatro busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. En este sentido, una de sus metas es aumentar el número de jóvenes y adultos con capacidades necesarias para acceder a un puesto de trabajo. Es por esta razón, que enfatizan en el desarrollo de las capacidades superiores transmisibles como la Resolución de Problemas porque esta capacidad se puede aplicar en distintos ámbitos profesionales (UNESCO, 2017).

Sumado a esta propuesta, países latinoamericanos trabajan la Resolución de Problemas desde múltiples perspectivas, teniendo en cuenta la importancia de la Resolución de Problemas en la formación de un estudiante competente. En este sentido, Colombia propone trabajar la Resolución de Problemas desde la educación básica y media como una competencia laboral y así articular a los estudiantes de la educación con el mundo laboral Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (s.f).

En Argentina se elaboró la propuesta *Una Educación Secundaria Obligatoria para todos*, en esta colección se trabajan seis capacidades en las que se incluyen la Resolución de Problemas, estas capacidades son desarrolladas en todas las áreas disciplinares. El objetivo de esta propuesta es seguir con la lucha contra el fracaso escolar y a favor de la mejora de la calidad educativa (UNICEF, 2010). Es así que

desarrollar la Resolución de Problemas en la educación va permitir que los estudiantes “adquieran los conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta” (Barrón, Flores, Ruiz y Terrazas 2010), permitiendo que el ciudadano pueda desenvolverse en todos los ámbitos de la sociedad.

La Resolución de Problemas resulta de tal importancia que incluso existen pruebas internacionales que miden o evalúan cómo se desarrolla esta competencia fundamental en los estudiantes. Una conocida evaluación internacional de estudiantes es el programa PISA que busca identificar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que van a permitir a la persona resolver problemas y situaciones de la vida en tres áreas: la competencia lectora, la competencia matemática y la competencia científica. Adicionalmente Perú participa de la evaluación de Educación Financiera desde el 2015. Esta evaluación está dirigida a estudiantes de 15 años, ya que esta población está pronta a insertarse en el mundo laboral (OCDE, 2010).

Mientras que PISA evalúa la resolución de problemas para la vida, en el ámbito nacional, el Ministerio de Educación plantea la Evaluación Censal para Estudiantes (ECE) que se aplica a segundo grado de primaria, cuarto grado de primaria de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) y segundo grado de secundaria en todas las escuelas públicas y privadas del país. La cual evalúa las habilidades lectoras y la capacidad de resolución de problemas solo en relación a las matemáticas (Unidad de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2016).

En el 2015 la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) se presentaron los resultados obtenidos de un estudio longitudinal realizado a las I.E estatales de Lima Metropolitana titulado *Aprendizajes de primero a sexto de primaria*. Este estudio, entre otros objetivos, buscaba conocer qué capacidades y conocimientos vinculados con la competencia lectora y el área de matemática tiene el estudiante promedio al finalizar cada uno de los grados. Así los estudiantes fueron evaluados en matemática en tres capacidades, entre ellas la Resolución de Problemas. El estudio revela que la capacidad de Resolución de Problemas se desarrolla con gradualidad desde los primeros años, sin embargo, hay dificultades en la interpretación de los enunciados de los problemas y que, si bien hay un avance en cuanto al aprendizaje de cada grado, se observa que ese aumento es cada vez menor (MINEDU, 2015).

De esta manera, Campistori y Rizo (2013), mencionan que en las escuelas los problemas matemáticos son presentados de manera rutinaria que pueden ser desarrolladas por fórmulas de manera directa, no logrando comprender el problema en su totalidad. Siendo esta, una resolución vacía que no es provechosa en los estudiantes. Para lograr una verdadera Resolución de Problemas desde la escuela, se debe primero cambiar el pensamiento de los docentes en cuanto a qué es un problema y qué es exactamente resolver un problema, para que recién puedan enseñar a sus estudiantes a reconocer e interpretar problemas de la vida diaria. Y así logren tomar una decisión para su resolución, no dejando de lado el pensamiento flexible para cada tipo de problema.

3.1.1. Definiciones y perspectivas de la Resolución de Problemas

Para comprender la Resolución de Problemas, es necesario comenzar estableciendo qué se entiende por problema, la diferencia que existe entre solución y resolución, cuáles son los tipos de problemas, las perspectivas de cada autor y qué relaciones o diferencias existen entre sus ideas planteadas. Generalmente, el resolver problemas está ligado a la aplicación de conceptos y cálculos operativos con resultados cuantitativos, utilizando una metodología secuencial y cerrada. Sin embargo, lo que se busca es reflexionar sobre la importancia de resolver problemas (Tárrega, 1995).

Teniendo en cuenta a Perales (1998), el problema puede entenderse como cualquier situación que produce un cierto grado de incertidumbre que nos lleva a la búsqueda de su solución, surgiendo en diversos ámbitos como: afectivo, educativo, económico, entre otros. Garrett (1988), menciona que el problema es un conflicto que no tiene una respuesta inmediata, no sabemos qué información necesitamos para conseguir una respuesta y al no ajustarse a nuestros conocimientos crea una tensión en la persona. D´Zurilla (1986) refiere que un problema es una situación en la cual hay un desequilibrio percibido entre la persona y el ambiente, en este sentido la persona percibe una discrepancia entre lo que es y lo que debería ser (Bados y García, 2014).

Según Garrett (1988) durante nuestra vida estamos rodeados de dudas y preguntas que necesitan de respuestas, a estas situaciones el autor las denomina rompecabezas. Existen dos tipos de rompecabezas: los rompecabezas cerrados que se caracterizan por tener una respuesta inmediata, correcta y única; pueden ser complejos

y difíciles de resolver, pero se pueden solucionar, siendo ésta una característica principal en ellos. Por otro lado, existe un grupo de situaciones enigmáticas que no presentan solución inmediata; son solamente comprensibles; a este tipo se les denomina rompecabezas abiertos o problemas verdaderos, en este caso la persona reconoce, replica, reinterpreta y comprende la situación dando lugar a otras situaciones que serán resueltas.

A partir de los planteamientos anteriores, se puede inferir la existencia de una tipificación de problemas. Efectivamente Frazer (1982), plantea que existen dos tipos de problemas: los artificiales y los reales; al primer tipo corresponden aquellos problemas cuya solución es conocida por la persona que los plantea, mientras los reales son aquellos que no tiene o no se conoce una solución.

Otros autores como Kempa (1986) consideran que la resolución de problemas constituye un proceso mental. Lo que implica que dicho proceso requiere el ejercicio de la memoria de trabajo, así como de la memoria a corto y largo plazo. Además, no sólo la comprensión del problema sino la selección y utilización adecuada de estrategias que le permitirán llegar a la solución. Dewey (1910) toma la resolución de problemas como un método que sirve para analizar los problemas de manera sistemática o procedimental con el objetivo de alcanzar la solución buscada, es decir, trabajar de manera ordenada y secuencial.

Según la UNESCO (2000) la Resolución de Problemas es una competencia primordial y estratégica del campo educativo, porque su preocupación es qué hacer con los problemas, asegurando la calidad y realización de trabajo. Esto implica que el estudiante se enfrenta a tres momentos: la comprensión del problema, la creación de una estrategia de solución y el logro del mejoramiento. Cabe resaltar que, cada persona, en dependencia de su personalidad, de las estrategias o recursos que disponga y de su conocimiento, puede tomar una determinada situación como problema, lo cual lleva a pensar que el considerar una situación dada como problema o no, es algo estrictamente personal (Garrett 1988).

Ante las posturas planteadas, en esta investigación se tomará la definición propuesta por (Bados y García, 2014), cual toma la Resolución de Problemas como el proceso cognitivo-conductual autodirigido mediante el cual un individuo o grupo intenta identificar o descubrir soluciones efectivas para problemas específicos que se

encuentran en la vida cotidiana a través del desarrollo de las habilidades. Siguiendo la línea de los autores, la Resolución de Problemas presenta cuatro habilidades: La definición y formulación del problema, Generación de soluciones alternativas, Toma de decisiones y Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad (Bados y García, 2014).

La Resolución de Problemas es un tema que se ha cuestionado y trabajado con el paso de los años, por diversos autores, que con diferentes o similares posturas, llegan a un fin principal: fundamentar que la resolución de problemas es importante e indispensable en la vida de toda persona. Es por esto que, Garrett (1988) menciona que la resolución de problemas no es exclusiva de la ciencia, sino que trasciende la vida humana, siendo muy importante en la vida cotidiana.

3.1.2. La Resolución de Problemas en la Educación peruana

Jessup (1998) menciona que para la elaboración de un currículo se debe generar una información nueva que permita comprender la actividad más importante, que resulte de mayor utilidad para la vida cotidiana de cualquier individuo. Dicho de otro modo, es importante que el currículo que se diseña para los estudiantes debe ir en relación a dar respuesta a los retos o problemas que se les presente en la vida para que puedan ser capaces de solucionarlo.

En el Perú, el Currículo Nacional de Educación Básica es el documento que orienta el trabajo pedagógico. En este documento se menciona la importancia de desarrollar en los estudiantes la Resolución de Problemas, por lo cual se considera en el perfil de egreso de los estudiantes. En el área de matemática menciona que *“El estudiante interpreta la realidad y toma decisiones a partir de conocimientos matemáticos que aporten a su contexto”*, donde el estudiante analiza información, usa diversas estrategias matemáticas y toma decisiones relacionadas a su entorno. Por otro lado, en el área de Ciencia y Tecnología se menciona que *“El estudiante indaga y comprende el mundo natural y artificial utilizando conocimientos científicos en diálogo con saberes locales para mejorar la calidad de vida y cuidando la naturaleza”*, donde el estudiante además de indagar y explicar los conocimientos científicos; al egresar logrará proponer soluciones a problemas derivados de sus propias acciones y

necesidades (MINEDU, 2016).

El área de matemática tiene como enfoque la Resolución de Problemas y es desarrollada a través de todas sus competencias, las cuales buscan que el estudiante solucione problemas y plantee nuevos problemas de tal manera que le permita construir y comprender las nociones matemáticas. En el área de Ciencia y Tecnología, la resolución de problemas se hace más evidente en la tercera competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, pues busca que el estudiante sea capaz de usar los conocimientos científicos y locales con el objetivo de dar respuesta a problemas del contexto, relacionados a las necesidades sociales que se les puede presentar en su vida. En el área de Educación Física se trabaja la Resolución de Problemas a través de diversas actividades motrices desarrolladas en grupos a través de juegos. En el área de Arte y Cultura la creatividad permite la Resolución de Problemas a través de la creación de proyectos artísticos desarrollados en forma grupal (MINEDU, 2016).

3.1.3. Habilidades de la Resolución de Problemas

Así mismo, Garret (1988) explica que el lograr resolver un problema es un acto productivo que necesita de la creatividad, es decir tener ideas únicas y novedosas, desarrollando un cierto grado de originalidad, obteniendo una resolución útil y original. Por tanto, es más importante aplicarla en los rompecabezas abiertos que en los rompecabezas cerrados porque estos problemas requieren de una mayor comprensión, interpretación y reconocimiento para su resolución.

Oviedo (2006) por su parte, considera que la resolución de problemas implica desarrollar el dominio de habilidades y estrategias que le permita aprender al estudiante; dejando de lado los problemas operativos y tradicionales, basándose en problemas contextualizados. Pues así como esta definición considera las condiciones propias del sujeto que resuelve el problema, los representantes de la psicología gestáltica consideran a este proceso como un pensamiento productivo, donde el sujeto crea una nueva solución al problema a través del descubrimiento de una nueva organización perceptiva (Farfán y Mogrovejo 2015).

Según Bados y García (2014) consideran que las habilidades de Resolución de Problemas son aquellas variables que se ponen en juego en el proceso de Resolución de

Problemas. Se consideran cuatro habilidades básicas: Definición y formulación del problema, Generación de soluciones alternativas, Toma de decisión y Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad. Estas habilidades pueden verse como fases que se pueden aplicar de forma secuencial, sin embargo, no siempre debe considerarse lineal, ya que la solución de un problema suele requerir movimientos hacia atrás y adelante entre las distintas fases.

La primera habilidad busca definir el problema en términos operativos, es decir delimitar la situación problemática, recabar la información pertinente del tema y establecer las metas que realmente se puedan alcanzar, es importante realizar este procedimiento sin suposiciones. La segunda habilidad busca que se encuentren múltiples opciones de solución del problema, para ello es bueno emplear la imaginación y considerar que es mejor tener un gran número de soluciones para ellos si se considera necesario se puede consultar a otras personas para ampliar las soluciones. La tercera habilidad es la toma de decisiones, aquí se seleccionarán las alternativas que contribuyan a la solución del problema, para ello se tendrá en cuenta las consecuencias a corto, mediano y largo plazo y se evaluará críticamente cuál es la alternativa más favorable. Finalmente, la cuarta habilidad aplicación de la solución y comprobación de su utilidad hace referencia a poner en práctica la alternativa de solución escogida y evaluar qué tan significativo han sido los resultados obtenidos y si estos han sido los esperados.

3.1.3.1. Definición y formulación del problema

Según Bados y García (2014) esta habilidad inicia el proceso de Resolución de Problemas, sin ella no se podrían encontrar soluciones al problema. Definir y formular bien el problema implica aclarar y comprender el problema reuniendo muchos hechos específicos y concretos sobre el problema como sea posible. Para desarrollar esta habilidad supone pasar por cuatro fases:

- A. Recoger información relevante**, consiste en reconocer el contexto y recoger toda información necesaria para saber dónde, a quiénes y cuándo se dio el problema; para ello es necesario ser específico y concreto en las descripciones. Bados y García (2014) mencionan la importancia de recoger información

pertinente, evitando toda interpretación propia porque si la formulación del problema resulta errónea, el problema no será real. Sin embargo, es conveniente que la información recopilada sirva para responder a la infinidad de problemas que se encontrará en el camino para así elegir la adecuada y significativa (UNESCO, 2000)

- B. Comprender el problema**, hace referencia a una vez recopilada toda la información poder organizarla para una mayor comprensión del problema. En esta fase se pueden identificar todos los obstáculos que pueda presentarse como, por ejemplo: la falta de familiaridad, la falta de información y la falta de recursos, todo ello para poder determinar si el problema que se intenta resolver es el problema primario (Bados y García, 2014).
- C. Establecer metas**, tiene como objetivo plantearse metas a los que se desea llegar en una situación determinada, considerando que puede ser a corto o largo plazo. En esta fase se recomienda plantearse metas claras para solucionar el problema y metas para resolver todos los obstáculos que puedan presentarse en el camino (Bados y García, 2014).
- D. Reevaluación del problema** hace referencia a reevaluar la definición del problema considerando su significado e importancia. En esta fase se evalúa los costos y beneficios que traerá resolver este problema, ya sea a corto o largo plazo (Bados y García, 2014).

3.1.3.2. Generación de Soluciones alternativas

Esta habilidad está orientada a la generación de la mayor cantidad de posibles soluciones frente al problema identificado así se garantiza la posibilidad de encontrar la mejor solución. Para esto es recomendable no limitarse a ideas convencionales. Las metas que se plantean se pueden cumplir de distintas formas, esto facilitará encontrar un mayor número y variedad de posibles soluciones (Bados y García, 2014).

Según García y Zayas (2010) existen dos grandes barreras en el proceso de generación de soluciones: Está la *evaluación prematura*, cuando se sugieren ideas, la crítica de parte de los compañeros puede causar la pérdida de ideas o soluciones potencialmente importantes. También, la *fijación*, es decir caer en ver el problema desde un solo punto de vista. Esto le puede suceder tanto a una persona como a un grupo de personas.

Por lo tanto, según Bados y García (2014) la aplicación de los siguientes principios permite lograr el objetivo de conseguir la mayor cantidad de posibles soluciones:

- A. Principio de cantidad:** sugiere que cuantas más soluciones alternativas se produzcan, más calidad de ideas estarán disponibles y con mayor probabilidad de encontrar la mejor solución al problema (Villena, N.s.f). Para esto no se debe aferrar a soluciones que se hayan tomado en casos anteriores y se debe proponer la mayor cantidad de posibles soluciones, aunque se crean que son parecidas a la anterior. Si es necesario se puede tomar un tiempo prolongado para llegar a más soluciones.
- B. Principio de aplazamiento del juicio:** hace referencia a que se generan más soluciones si estas no son evaluadas en el momento. Si bien es cierto que la evaluación de las posibles soluciones es necesaria, no se recomienda hacer hasta haber tenido la mayor cantidad de soluciones posibles porque puede limitar la cantidad de soluciones que se puedan obtener. Por lo cual cualquier alternativa es válida en este momento.
- C. Principio de variedad:** afirma que cuanto mayor es el rango de o variedad de posibles soluciones, habrá soluciones de mejor calidad. Para esto se recomienda escribir las soluciones y así clasificarlas de acuerdo al tipo de estrategia que se emplea. Así un tipo de estrategia puede tener más de una solución.

Una vez que se tenga las posibles soluciones se pueden realizar modificaciones en ellas. Al examinar cada posible solución y considerar qué cambios se pueden hacer en ellas para mejorar la calidad de solución propuesta. También, se pueden combinar las soluciones propuestas e imaginar cómo otras personas lograrían resolver el problema.

Si existe algún problema que es más complejo de solucionar, se puede recurrir a buscar información en textos o personas que conozcan del tema. Esto es necesario cuando la lista de posibles soluciones sea muy limitada o cuando se compruebe que las soluciones propuestas no satisfacen al problema identificado (Bados y García, 2014).

3.1.3.3. Toma de Decisiones

Una de las partes fundamentales y difíciles dentro de la solución del problema es la toma de decisiones, porque es determinante que se analice de manera concisa acerca de la solución que se escogerá y se llevará a cabo, siendo ésta la más adecuada y viable (Batley, 2009).

Según Bados y García (2014), para la toma de decisiones se debe identificar las consecuencias de las diferentes soluciones, los juzga y los compara para elegir el mejor, teniendo en cuenta los beneficios significativos.

Para ello es importante diferenciar entre los tipos de decisiones: directas, que pueden ser enfrentadas a través de un procedimiento establecido ya sea escrito o verbal, dependiendo de la complejidad; urgentes, que son establecidas en el momento y pueden investigarse por adelantado y complejas, siendo estas las más difíciles exigiendo búsqueda de información y generando mucha discusión antes de tomar la decisión final. Cabe resaltar que el tiempo es muy importante y relevante en este punto, porque lo que se busca es resolver el problema de manera rápida y óptima. (Batley, 2009).

Siguiendo en la línea del autor, Batley (2009) menciona que para llegar a tomar una buena decisión es necesario comprender el proceso decisorio que consta de las siguientes etapas:

- A. Definir los objetivos y los propósitos de la decisión:** permite clarificar lo que se requiere y evitar ser obstaculizado por ideas que no tienen relación.
- B. Reunir los hechos y la información necesarios:** implica observar, escuchar y anotar todo lo que sea necesario, realizando diagramas, gráficos, entre otros, para aumentar la claridad de comprensión.
- C. Determinar los cursos de acción alternativos disponibles:** hace referencia a evitar cerrarse y defender una sola solución, es decir tener un enfoque cerrado y limitado. Es recomendable considerar los pro y contra de la situación a no hacer nada por indecisión.
- D. Considerar ventajas y desventajas de cada alternativa:** donde se maneja diversas técnicas que puedan ayudar a tomar una buena decisión.

E. Actuar para implementar la decisión de la mejor manera controlar los efectos de la decisión y revisarla si fuera necesario: implica determinar si la decisión es efectiva, para ello es importante tener un manejo de relaciones interpersonales donde el integrante del grupo pueda conversar y comunicarse de manera asertiva para llegar a la decisión final. Es recomendable que los integrantes creen soluciones innovadoras y originales dejando de lado las ideas normales y conformistas.

3.1.3.4. Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad

Esta habilidad comprende la elaboración y comprobación de la solución prediseñada, la cual debe ser planteada de manera flexible, es decir que podría variar, existiendo reajustes continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica.

En la aplicación de la solución, sea desarrolla la solución propuesta, teniendo en cuenta que podría experimentar obstáculos inesperados, tales como la falta de materiales, déficit de motivación, creencias erróneas, falta de habilidades. Cuando estos obstáculos intervienen de manera continua, se debe estudiar la forma de superarlos y continuar (UNESCO, 2000).

En ciertos casos, se considera necesario el postergar la aplicación de la solución elegida, en ese caso, Burns (2000) plantea una serie de técnicas para desarrollar la posposición. La primera consiste en analizar los motivos que tienen para posponer la solución; en la segunda, se analizan los pros y contras de la posposición; en la tercera, se debaten los análisis de los pro y contras, previamente con una reestructuración; la cuarta técnica indica que se sustituye los ideas que interfieren con el desarrollo de la solución y finalmente se adopta un plan de acción, decidiendo cuando empezaran y reforzando los progresos obtenidos.

Al desarrollar la solución, es conveniente observar y registrar la aplicación de la solución y los resultados que van obteniendo. Para facilitar el autorregistro se considera confeccionar gráficos con el cual se observa la solución a lo largo del desarrollo. La comprobación de su utilidad incluye también la evaluación de logros, el comportamiento organizacional a lo largo del desarrollo y el mejoramiento de la calidad.

3.1.4. Estrategias que favorecen la Resolución de Problemas

Tobón en el 2007, menciona que la docencia estratégica es fundamental para lograr el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades que permitirá al estudiante autorregular su aprendizaje, además de asumir de manera ética compromisos que la sociedad demanda y éstas se verán reflejadas en la realización personal del mismo. Siguiendo la misma línea de Tobón, define la estrategia como un conjunto de acciones que se ponen en marcha de forma ordenada para lograr un fin específico.

Existen diversas estrategias para desarrollar la Resolución del Problema, entre ellas las estrategias actuacionales, donde la persona ante un problema toma conciencia de la situación y analiza cuáles son las metas por alcanzar. A partir de esto planifica cómo implementar la estrategia, pone en acción su solución, verifica su solución y la modifica, si fuera el caso. Algunas de estas estrategias son: la simulación de actividades profesionales, el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas (Tobón, 2007), las cuales se describen a continuación:

- A. La simulación de actividades profesionales** es una metodología constituida en cinco etapas secuenciales, que están diseñadas para que la persona se involucre en situaciones cercanas a la realidad profesional, construyendo sus propios aprendizajes y finalmente realizando una puesta en común. La simulación te permite adquirir competencias en la elaboración y análisis de propuestas aplicadas y el desarrollo de competencias transversales relacionadas con toma de decisiones, trabajo autónomo y en equipo; ofreciendo la posibilidad de adquirir conocimientos y aplicarlos, analizarlos y tomar decisiones practicando (Rojas, Cepero, Zurita y Chinchilla, 2015).
- B. Estudio de casos** es una metodología que nos presenta problemas de fiabilidad y validez, este es un método apropiado para una investigación con los siguientes rasgos: Examina o indaga sobre un fenómeno contemporáneo en su entorno real, existe una estrecha relación entre el fenómeno y su contexto, se utilizan múltiples fuentes de datos, y puede estudiarse tanto un caso único como múltiples casos. Cabe resaltar que el método de estudio de caso es aplicado tanto a la resolución de problemas como a la enseñanza (Martínez, 2006). Tobón en el 2007 menciona que el estudio de casos analiza la situación problemática

real o hipotética con el fin de determinar las causas y efectos y plantear una posible solución a ello.

C. Aprendizaje basado en problemas se analiza y resuelve problemas mediante el trabajo en equipo. Cabe resaltar que estos problemas deben ser retadores para despertar el interés de los estudiantes. Este es uno de los métodos de enseñanza aprendizaje donde primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema. El trabajo que realizan los estudiantes en esta estrategia es de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo sus opiniones y dando la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades. Es importante señalar que el trabajo colaborativo es una de las características fundamentales del ABP y que está orientado a la resolución del problema; pues justamente aquí los estudiantes toman responsabilidades y acciones que son básicas para su formación (Tobón, 2007).

Para el desarrollo de esta investigación, se toma la metodología del Proceso Tecnológico, la cual tiene como objetivo llegar a Resolver los Problemas o necesidades que enfrente la persona en su entorno, el cual se describen en el siguiente apartado.

3.2. La tecnología en el siglo XXI

Antes de comenzar con el Proceso Tecnológico, se dará una explicación de la Tecnología con el fin comprender las diferentes posturas sobre este término y la relación que tiene con la ciencia.

Hoy en día la ciencia y la tecnología están íntimamente relacionadas, en especial cuando ambos se han presentado como agentes de cambios tanto históricos como sociales. Es común encontrar que hablar de ciencia implica hablar de tecnología y viceversa (Quallenberg, 2012). Sin embargo, es importante mencionar cuál es la relación que existe entre ambos términos y cuáles son las diferencias

Si bien es cierto que la tecnología facilita las tareas diarias, esta perspectiva no resume lo que la tecnología realmente es. Una de las concepciones más arraigadas en las personas implica ver la tecnología como un instrumento o una herramienta que ha

sido construida con el objetivo de cumplir una tarea exacta, aunque diversa (Gonzales, López, Luján, 2004).

De este modo la tecnología hace referencia a los objetos o sistemas artificiales que son creados y construidos por el hombre para responder a los problemas de los mismos y para mejorar las condiciones de vida. Sin embargo, la tecnología también está relacionada con la innovación o el valor agregado que se le puede hacer a un producto determinado, considerando que este responde a una necesidad (Peñaloza, 2007).

Otro enfoque de la tecnología, que surge desde finales del siglo XIX, ha favorecido una determinada imagen de la evolución de la tecnología al considerarla como una ciencia aplicada. Esta perspectiva nos presenta a la tecnología como un conocimiento práctico que se deriva directamente del conocimiento teórico que existe, de la ciencia (Gonzales, López y Luján, 2004).

En la misma línea Bunge (1994) menciona que la *tecnología viene a ser un cuerpo de conocimientos* que resulta de la aplicación de la ciencia. Es así que la ciencia al aplicarse para mejorar el entorno, para inventar, se convierte en tecnología y ésta pertenece a la vida social. Sin embargo, la relación que existe entre ciencia y tecnología no es unidireccional, sino que ambas se han relacionado a lo largo de la historia (Quallenberg, 2012).

La ciencia, al igual que la tecnología cuenta con múltiples concepciones que se han gestado dependiendo de la época. Por ejemplo, en la antigüedad, servía para explicar de forma razonable los sucesos que acontecían en el mundo y no estaba afectada por necesidades de orden práctico. La ciencia adquiere así una característica particular que se suma a la finalidad de explicación de los fenómenos: el poder de predicción con el fin de operar sobre la realidad. La posibilidad de contrastación con los fenómenos mediante la experimentación permite poner a prueba conjeturas. La ciencia moderna puede caracterizarse como ciencia experimental (Crespo, 2013).

Posteriormente, la ciencia se empezó a ver como un arte y ya no como un método de explotar la naturaleza, sino un ejercicio intelectual. Cuyo objetivo principal era descubrir, expandir los campos de conocimiento, y formular leyes a partir de las observaciones y de los datos experimentales. Esto permitía predecir nuevos fenómenos y darles la explicación necesaria (Universidad de Castilla La Mancha, s.f).

Otros autores como Bunge (1994) mencionan que la ciencia puede

caracterizarse como un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente debe ser falible. Así la ciencia buscaba ser universal que explicara los fenómenos a través de una objetividad. Ese ideal de ciencia había sido construido durante siglos.

Por tanto, en la presente investigación la tecnología se toma como todo producto del conocimiento y razonamiento humano que tiene como objetivo satisfacer las necesidades de la sociedad, para el cual se requiere un camino a seguir a lo que se le denomina Proceso Tecnológico.

3.2.1. Proceso Tecnológico: una metodología proyectual

La metodología proyectual es el acto de la persona para dar forma a la concepción de una idea por medio de diversos elementos. Estos proyectos se realizan con la finalidad de solucionar un problema mediante la elaboración de la solución que puede ser evidente en la construcción de un objeto, tomando como punto importante los aspectos positivos y negativos del proceso tecnológico (Díaz, 2010).

Siguiendo la idea del autor, el proceso tecnológico presenta dos aspectos; el organizativo, donde se debe tener en cuenta el presupuesto de los materiales para llevar a cabo la solución y a quién va dirigido; y la parte cultural, donde se pone énfasis en el objetivo, el grado valorativo y la creatividad para la solución planteada.

Por su lado, Munari (1983) define la metodología proyectual como, simplemente, una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia con la única finalidad de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo. Esta metodología propone, sistemáticamente ir desarrollando etapas de trabajo, en donde los objetivos serán alcanzados gradualmente, considerando siempre en cada fase la solución del problema identificado con anterioridad.

García y García (1996) señalan que el Proceso Tecnológico, es ante todo, una actitud racional, un modo de proceder cognitivo a la hora de tomar decisiones, una forma de pensamiento, en la que, frente a la rutina de los patrones culturales para resolver problemas vitales o sociales o simplemente frente a la espontaneidad e improvisación individual o social, que no necesariamente los problemas serán resueltas

mediante la construcción de un objeto tecnológico, sino que podrán ser construidos a través del propio razonamiento.

Ante las posturas planteadas, en esta investigación se tomará en cuenta a Díaz (2010), el cual concibe el Proceso Tecnológico como el camino que se requiere para llegar a la solución del problema, por ello debe cumplir ciertos factores tales como, el conocimiento, la destreza técnica y diversas herramientas que aportan a la solución, siendo el resultado de una investigación y la solución a las necesidades humanas, siendo este un medio para adquirir competencias y capacidades, por tanto, debe ser de carácter didáctico, con un objetivo planteado y determinado con exactitud.

3.2.2. Fases del Proceso Tecnológico

El proceso tecnológico es el camino que se debe seguir cuando nos enfrentamos a un problema o necesidad hasta obtener el objeto o producto que lo logre solucionar. Este proceso tiene las siguientes fases: (Díaz, 2010).

1. Identificación del problema o la necesidad
2. Definición de la propuesta de trabajo
3. Búsqueda de información
4. Diseño
5. Planificación
6. Construcción
7. Verificación y evaluación
8. Solución

A continuación, observamos la representación gráfica de las fases de los procesos tecnológicos:

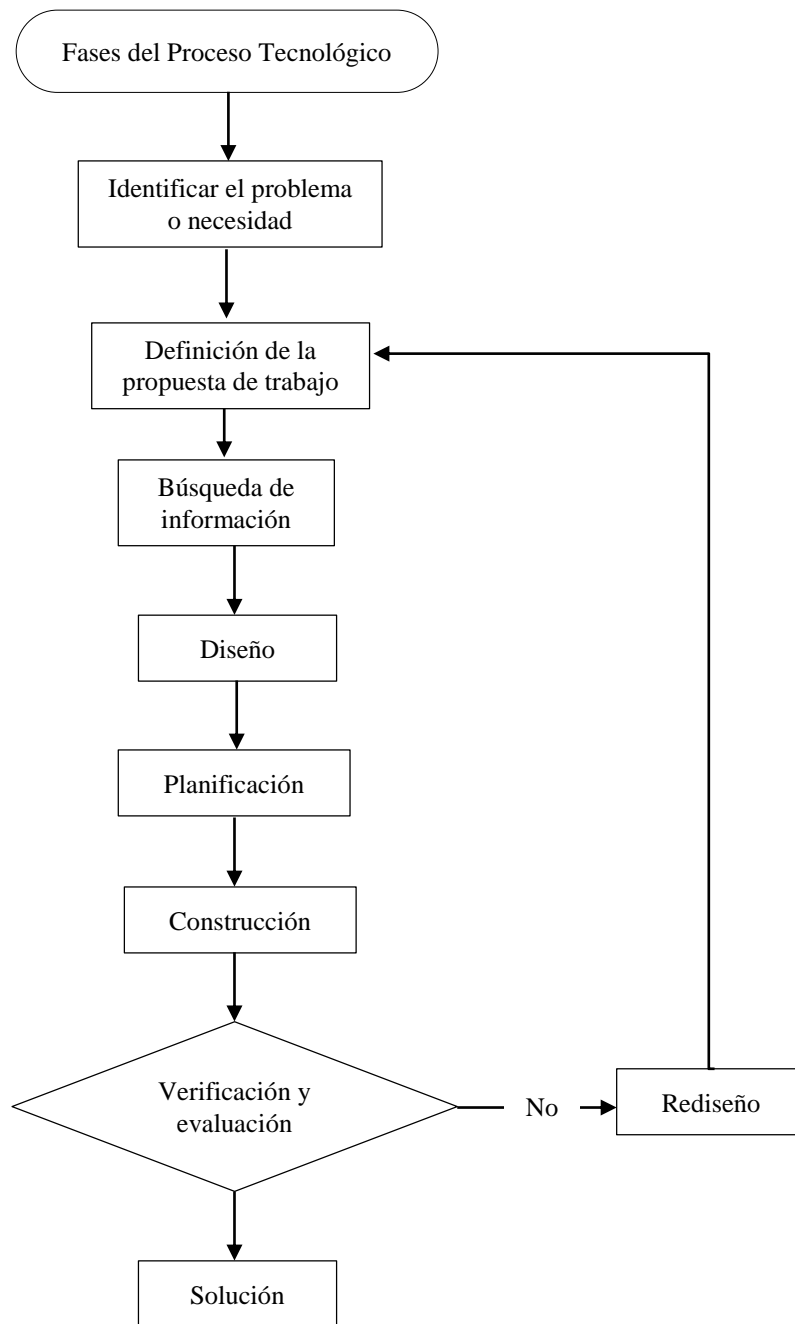


Figura 1. Fases del Proceso Tecnológico

3.2.2.1. Identificación del problema o la necesidad

Al resolver un problema resulta de gran importancia la detección del problema surgido y de sus condiciones. Solo al conocer estos aspectos se podrá idear la mejor solución ante el problema o necesidad surgida, resultando de gran importancia puesto que un problema mal identificado dará lugar a una solución que no satisface las necesidades requeridas (Díaz, 2010).

La primera fase de la metodología responde a la pregunta ¿Qué queremos resolver? este inicia cuando requiere resolver un problema o necesidad. El problema debe estar bien delimitado para que tenga una solución posible y por otro lado debe ser abierto para permitir diferentes soluciones estimulando la creatividad de las personas que intenten resolver el problema. En esta fase también se estudia otros problemas similares para obtener información que ayude a solucionar el problema. (Díaz, 2010).

Cabe resaltar, que en la identificación del problema el estudiante debe ser muy crítico al momento de observar su entorno, ya que en el día a día se pueden encontrar carencias o situaciones que se puedan resolver creando o mejorando algún producto tecnológico (Díaz, 2010). Para identificar un problema también se puede analizar el un trabajo cotidiano para encontrar cómo se puede hacer más cómodo o sencillo, observando el funcionamiento que tienen los aparatos y tratando de mejorarlos o pensando en aquellos trabajos que suponen una incomodidad y buscando cómo lograr una mejora.

El proceso de identificación de un problema o necesidad es un proceso que se vienen repitiendo a lo largo de la historia y se seguirá repitiendo porque la humanidad sigue ideando soluciones cada vez más perfectas e ingeniosas (Díaz y Guerra, 2014).

3.2.2.2. Definición de la propuesta de trabajo

La fase de definición de la propuesta de trabajo busca profundizar en el problema o necesidades identificadas para conocer todos los detalles necesarios que debe cumplir la solución propuesta para solucionar el problema, esto también facilita el inicio y ejecución de las etapas posteriores.

De esta manera, Díaz (2010) menciona que esta etapa es el punto de partida para empezar el proceso de diseño y construcción de la solución. Aquí es donde se describe las condiciones que debe cumplir el objeto que resolverá dicho problema, de esta manera esta fase responde a la pregunta ¿Qué condiciones debe tener la posible solución?

Definir la propuesta de trabajo es también fijar las condiciones que se deben cumplir, de esta manera se pretende determinar el objetivo a conseguir. También se fijan cuáles son los criterios que se deben cumplir para decir que el problema ha sido resuelto. Si es necesario, se puede fraccionar o descomponer el problema en otros más sencillos que ayuden a abordar el problema a tratar y así encontrar una mejor solución.

Algunos autores como Landín (2017) agrupan a estas dos primeras fases como una sola ya que están relacionadas, puesto que el proceso tecnológico se inicia identificando cuál es el problema a tratar y así, las condiciones o detalles que debe cumplir las siguientes fases del proceso serán más sencillas.

3.2.2.3. Búsqueda de información

Díaz (2010), establece que un medio importante para llegar a encontrar la solución más adecuada será la consulta de libros, revistas, artículos o búsqueda de información en Internet. No obstante, menciona también que existirán problemas que podrán ser resueltos con los conocimientos y la imaginación de los estudiantes.

Mesagosa (2010) el objetivo de la búsqueda de las fuentes de información es comunicar el resultado de los conocimientos que han sido investigados, y estos pueden ser en distintos formatos, ya sean libros, revistas, tesis, videos, entre otros. Cabe resaltar que estos trabajos deben tener un apoyo bibliográfico que sirvan de apoyo para tomar esas fuentes y ampliar el conocimiento.

La búsqueda de información tiene como objetivo dar respuesta a dudas ocasionales o permanentes. Menciona también que la información que puede encontrarse en los libros son una fuente segura y poco exhaustiva en cuanto a su búsqueda, antes bien, en los medios electrónicos se debe garantizar que el contenido encontrado haya sido realizado por un especialista que dominen el tema y sea validada

por la comunidad científica, este punto es muy importante porque muchas veces la información encontrada en internet no tiene autor y se desconoce el grado de validez (Mesagosa, 2010).

3.2.2.4. Diseño

Para alcanzar un fin específico es necesario plantear o diseñar un plan que disponga de elementos que ayudarán a lograr el propósito. Es importante que la persona no solo exprese ideas, sino que las ponga en acción; los diseños que se realicen no son de manera individual, sino en trabajos en grupo porque es importante la influencia y opinión de terceros (Eames, 2010).

Siguiendo en la línea del mismo autor, en la creación de un diseño existirán limitaciones que serán importantes y fundamentales reconocerlas para trabajar sobre ellas con la finalidad de mejorarlas.

Díaz y Guerra (2014), establecen tres puntos determinantes en el diseño. El primero es la elaboración de planos, donde se realiza un boceto y los planos del objeto para su construcción; el segundo es determinar el material y la planificación del trabajo, pues aquí se elige el material que se va a utilizar y se organizarán las actividades a realizar con el fin de optimizar tiempo y materiales; por último, la elaboración del presupuesto es con la finalidad de calcular el costo aproximado y determinar si es rentable o no.

Según Díaz (2010) esta es la fase más creativa del proceso tecnológico porque en ella se determinan las características de la solución, para ello, cada estudiante realiza su posible solución, realizan una puesta en común con el grupo, llegan a un consenso y seleccionan la más adecuada para definir los detalles necesarios para su construcción; cabe resaltar que la solución debe constar de originalidad, buen funcionamiento, estética y facilidad de la construcción.

3.2.2.5. Planificación

En esta fase los estudiantes identifican los materiales, asignan responsabilidades, entre otras cosas; con la finalidad llegar a la solución planteada, se seleccionan los materiales, las herramientas necesarias y se define las actividades que

se realizarán (Díaz y Guerra, 2014). Asimismo, Landín (2017) menciona que es importante prever todos los materiales, las herramientas, la mano de obra y el plan de construcción o procedimiento. Pero, además, menciona que se debe prever el tiempo antes de la construcción para recién pasar a la etapa siguiente.

Prever los materiales, las herramientas, la mano de obra y el plan de construcción; hace referencia a seleccionar los materiales necesarios, pero estos deben reunir ciertas características y funciones especiales. Una vez identificados los materiales, se pueden saber cuáles son las herramientas que se emplearán y así mismo se puede saber qué personas realizarán cada labor, pero esta se determinará según la relación que tiene con cada herramienta. Luego, recién se realizan de manera escrita los procedimientos que se deben seguir para la construcción (García, 1998).

Organizar el tiempo está vinculado también con la labor que previamente se ha destinado, pues es esencial antes de la construcción, puesto que durante la elaboración de la solución cada persona sabe la labor que desempeña y ya no la tiene que aprender, de modo que se minimice el tiempo de la elaboración. Inclusive el autor recomienda se pueda distribuir el tiempo de manera equitativa para cada paso con el objetivo de llegar a terminar la solución prevista (Landín, 2017).

3.2.2.6. Construcción

En esta fase se realiza todo lo planificado en la fase anterior, es la práctica de lo plasmado en el papel. Para Díaz y Guerra (2014), se elabora la solución según la planificación prevista. En caso se realice una solución concreta, una vez ideada la solución se monta la estructura o armazón general del objeto añadiendo las partes secundarias, según el orden lógico.

Según Landín (2017), durante la construcción se ponen diferentes técnicas de trabajo con los materiales seleccionados con anterioridad y menciona importancia de ya tener los materiales a la mano, como también los encargados de manipularlos. Así pues, añade que, si durante la elaboración de la solución surge la necesidad de cambiar parte del diseño, el cambio debe añadirse también en el plano que fue realizado anteriormente. Para ello, plantea hacer memoria sobre lo que se hizo, quién lo hizo y

dónde se presentó el problema para que pueda ser solucionado y se pueda continuar con la construcción.

Durante la construcción es importante seguir algunas normas de seguridad e higiene, pero esto dependerá de la solución que se elabore, pero es importante para que la solución pueda realizarse (Landín, 2017).

3.2.2.7. Verificación y evaluación

Díaz y Guerra (2014), establece que en esta fase se verificará el funcionamiento y el logro de la solución de problemas mediante el objeto. Sin embargo, en esta fase puede existir dos tipos de errores: en el diseño y la construcción; en el primero, es por las malas definiciones del problema y puntos que no han tenido en cuenta para las características del objeto; y en el segundo, por la mala ejecución del proyecto. Para ello, según Cervera (2010), se buscan las causas y se vuelve a diseñar y construir el producto. Es en esta fase donde se analiza el resultado y se detecta aquellos aspectos que puedan ser mejorados como: apariencia, funcionamiento, materiales, durabilidad, mantenimiento y seguridad.

Landín (2017), desarrolla una serie de procesos que sirven para comprobar si el objeto construido resuelve el problema o necesidad propuesto. De no ser así, se tiene que estudiar y analizar en qué parte del proceso se ha fallado para volver a comenzar el proceso en ese punto. Para ello, presenta diferentes tipos de análisis que se pueden llevar a cabo, como el análisis anatómico, donde se analizan las dimensiones, tales como la altura, anchura y profundidad; análisis técnico, en la cual evalúan las piezas que lo componen y el ensamblaje de estas, los materiales, herramientas y máquinas empleadas, así como las técnicas y el tipo de tecnología utilizado para su construcción; el análisis funcional, la cual evalúa el funcionamiento, es decir, si cumple los requisitos que se habían previsto, la ergonomía, la cual demuestra si se adapta al entorno y a los usuarios; el análisis económico, este evalúa el costo del diseño, de fabricación; y finalmente el análisis sociológico, donde se hará un análisis del objeto y la necesidad que satisface, el objeto y el nivel del uso, el objeto y su incidencia medioambiental y finalmente el objeto y su incidencia sociocultural.

3.2.2.8. Solución

Es aquí donde se presenta la solución o producto construido, evaluado y principalmente que logre solucionar el problema. Para ello, se realizará la presentación del proyecto probando su uso, el funcionamiento y la estética del trabajo (Díaz, 2010).

Al finalizar la elaboración de las soluciones se recopila los productos de cada fase trabajada, teniendo en cuenta el título del proyecto, las causas y consecuencias identificadas, el bosquejo, las soluciones que fueron tomadas, así como también el uso y resultados de la solución todo esto para dar constancia del proceso en el desarrollo de la solución y con el tiempo poder repetirlo ante otra solución similar planteada (Landín, 2017).

Para Díaz y Guerra (2015) esta fase tiene como objetivo, presentar el producto y comercializarlo, esto se realizará atendiendo factores como la economía, el funcionamiento o la estética del producto.

3.2.3. El Proceso Tecnológico en el Currículo Nacional

Cada vez que se presente un problema se responde utilizando todos los conocimientos, capacidades y experiencias de diversas disciplinas para encontrar la respuesta adecuada, creando de esta manera, vínculos interdisciplinarios. Por lo tanto, los currículos deben presentar vínculos o relaciones entre las diversas asignaturas de manera integrada y esto se podrá conseguir planteando a los estudiantes problemas que requieren de una solución multidisciplinaria (UNESCO, 2015).

Sin embargo, en el Currículo Nacional no se evidencia una metodología específica para trabajar la Resolución de Problemas, por lo que cada área propone estrategias que responden a su finalidad, es así que en el Currículo Nacional se plantea diversas estrategias para la Resolución de Problemas; en el área de Ciencia y Tecnología se trabaja la construcción de objetos para dar respuesta a problemáticas del entorno o sociedad, donde se resalta la creatividad e innovación del estudiante. Siguiendo con esta línea, en el área de Matemática se utiliza como estrategia diversas situaciones significativas que pueden ser planteados por el docente o por los mismos estudiantes, como: situaciones de cantidad, regularidad, equivalencia y cambio,

situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, entre otras. Estas situaciones demandan a los estudiantes indagar y reflexionar de manera individual o colectiva con ayuda de conceptos matemáticos para así, llegar a la solución (MINEDU, 2016).

El aprendizaje de la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas en distintas situaciones usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos matemáticos.

En este sentido, el Proceso Tecnológico como una metodología proyectual puede llegar a ser una propuesta integradora que facilita el desarrollo de las habilidades de la Resolución de Problemas. Además de responder a una tendencia social, ya que la evolución del hombre y su entorno ha sido posible gracias al impulso de las ideas que se concretan a través de diversos elementos (Díaz, 2010). Una de las tendencias sociales propias de la época requiere formar ciudadanos con la capacidad de idear y diseñar propuestas que solucionen problemas que sean aplicables a los problemas reales. Esta capacidad de emprendimiento busca construir una sociedad democrática que vele por el bien común (MINEDU, 2016).

3.2.4. El Proceso Tecnológico favorece las habilidades de Resolución de Problemas.

El Proceso Tecnológico presenta ocho fases que tienen una estrecha relación con las habilidades de la Resolución de Problemas que plantea Bados y García (2014). Entendiendo por ello que la metodología del Proceso Tecnológico puede llegar a favorecer las cuatro habilidades que el autor propone.

La primera y segunda fase del Proceso Tecnológico son Identificar el problema o la necesidad y Establecer la propuesta de trabajo, respectivamente. Esto se relaciona claramente con la primera habilidad de la Resolución de Problemas que es Definición y formulación del problema. La primera fase se inicia con buscar resolver el problema para satisfacer una necesidad, para ello se debe recoger información que ayude a entender e identificar el problema, y en la segunda fase se debe establecer un objetivo concreto para las condiciones de la solución que va permitir resolver el problema. Estas

dos fases presentan relación con recoger la información relevante sobre el problema, clarificar la naturaleza y determinantes del problema y establecer metas realistas que son los puntos que te plantea Bados y García (2014) en la identificación del problema.

La tercera y cuarta fase del Proceso Tecnológico son Búsqueda de información y Diseño, respectivamente. Estas se relacionan con la segunda habilidad de la Resolución de Problemas que es Generación de soluciones alternativas. En la tercera fase se necesita recopilar información de diversas fuentes con el fin de llegar a encontrar la solución más acertada, y en la cuarta fase se plantean las diversas soluciones que se proponen, teniendo cada una de ellas en la generación de soluciones alternativas que son la especificidad, principio de cantidad, principio de variedad y mejora de las soluciones mediante combinaciones, modificaciones e imaginación y búsqueda de información en caso necesario.

La cuarta fase del Proceso Tecnológico desarrolla la parte creativa de los estudiantes puesto que emplean cada una de estas habilidades incluidas en la toma de decisiones que corresponde a la tercera habilidad de la Resolución de Problemas (criba preliminar, anticipación de los resultados de las soluciones, evaluación de las posibles soluciones, elección de un plan de solución y la elaboración de un plan de acción) para lograr el principal objetivo que es diseñar la propuesta de solución. En la planificación, quinta fase del Proceso Tecnológico, se concretan las ideas e inician la selección de materiales y herramientas para el desarrollo de la solución antes planteada, en la cual los estudiantes deberán organizar documentos para llevar un control de proceso, los materiales que se utilizarán, el rol de responsabilidad, presupuestos, planos y detalles de la solución.

Finalmente, dentro de la sexta, séptima y octava fase del Proceso Tecnológico, se desarrolla la cuarta habilidad, la aplicación de la solución y comprobación de su utilidad. Esta habilidad relaciona a la construcción, la validación y verificación, y a la solución según el Proceso Tecnológico. En esta fase se termina de ultimar detalles para la construcción de la solución, tales como el empleo de los materiales, términos de precisión para poner en marcha la construcción y finalmente se valida la solución construida al problema examinando los resultados. Cabe resaltar que, si en caso no funcione la solución establecida, se busca las causas y se vuelve a diseñar y construir

la solución. Finalmente, se termina con la comunicación, valoración y publicación de los resultados de los aciertos.

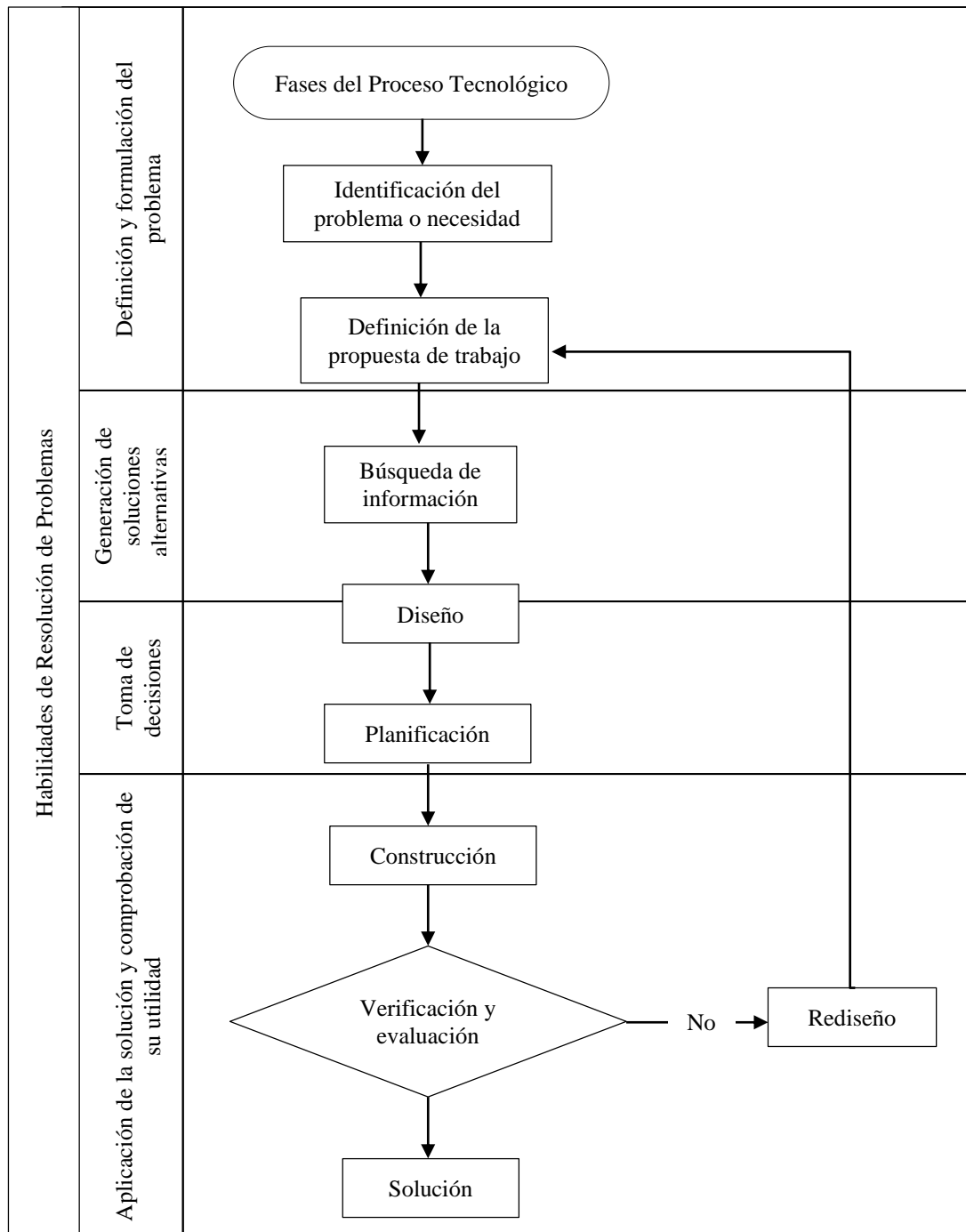


Figura 2. Relación de la capacidad de Resolución de Problemas y fases del Proceso Tecnológico

4. Objetivos

4.1. General:

Mejorar la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

4.2. Específicos:

- Establecer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco UGEL 07.
- Favorecer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas, a partir de los resultados del pre test de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito Santiago de Surco, UGEL 07.
- Establecer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas, a partir de los resultados del post test de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.
- Determinar cuánto se favorece el nivel de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07 a partir de la comparación de los resultados obtenidos en el pos-test.

5. Hipótesis y variables

5.1. Hipótesis

La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

5.1.1. Subhipótesis

- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Definición y formulación del problema en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.
- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Generación de soluciones alternativas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.
- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Toma de decisiones en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.
- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Aplicación de la solución y la comprobación de su utilidad en los estudiantes de 4^{to} grado de educación

secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 0 7.

5.2. Variables

Variable Dependiente: La capacidad de Resolución de Problemas según Bados y García (2014)

Tabla 1: *Indicadores de la Variable Dependiente*

VARIABLE DEPENDIENTE	CATEGORÍAS	INDICADORES
La capacidad de Resolución de Problemas	Definición y formulación del problema	- Reconoce el contexto del problema en la situación presentada.
		- Reconoce las causas que originan la situación problemática a través de un listado.
		- Establece los resultados a los que desea llegar.
	Generación de soluciones alternativas	- Busca información para generar alternativas de solución.
		- Propone variadas soluciones ante el problema planteado.
	Toma de decisiones	- Selecciona la solución que llevará a cabo.
		- Selecciona los materiales necesarios para la solución al problema planteado.
		- Establece un plan de acción para dar solución del problema.
	Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad	- Ejecuta la solución propuesta
		- Evalúa la solución planteada comprobando su funcionamiento
		- Comunica los resultados obtenidos.

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

Variable Independiente: Módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico.

6. Definiciones Operacionales

La definición operacional de las variables permite categorizar las variables de investigación. De esta manera se busca especificar las acciones que el investigador pueda percibir para realizar una medición correcta Moreno (1987).

En la presente investigación las variables de investigación son la capacidad de Resolución de Problemas y el módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en el Proceso Tecnológico. Siendo la variable dependiente la capacidad de Resolución de Problemas que se categoriza en las habilidades que son los factores que se ponen en juego al momento de resolver un problema (Bados y García, 2014). Mientras que la variable independiente es el proceso tecnológico, que se define como la ruta a seguir para desarrollar o resolver el problema o necesidad (Díaz, 2010).

A. Variable dependiente: Capacidad de Resolución de Problemas

La Resolución de Problemas es el proceso cognitivo-conductual autodirigido mediante el cual un individuo descubre soluciones efectivas frente a problemas que se presentan en la vida cotidiana y durante el proceso se desarrollan ciertas habilidades.

La operacionalización se realiza considerando las habilidades propuestas por Bados y García (2014), que son: La definición y formulación del problema, la generación de soluciones alternativas, la toma de decisiones y la aplicación de la solución y la comprobación de su utilidad. Para la investigación se toma cada una de estas habilidades como categorías, las cuales se evalúan en cuatro niveles: nivel destacado, nivel logrado, nivel proceso y nivel inicio, alcanzando un puntaje mínimo de 1 y máximo de 44.

Tabla 2 *Nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de problemas.*

Nivel	Puntaje
Destacado	[34 - 44]
Logrado	[23 - 33]
Proceso	[12 - 22]
Inicio	[1 - 11]

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

Nivel Destacado: Implica que el estudiante logra identificar a quiénes, desde cuándo y en dónde aparece el problema, elabora un listado de 3 o más causas que originan el problema, redacta de manera clara y coherente los resultados a los que desea llegar para solucionar el problema. También, busca 4 o más fuentes de información que le proporcione más alternativas de solución para dar un mejor sustento, propone tres o más soluciones variadas que se relacionen al problema. Elige una solución considerando las consecuencias positivas, negativas y la viabilidad. Selecciona y detalla los materiales que ayuden a implementar la solución planteada, elabora un bosquejo de la solución escogida y detalla las medidas y los pasos para su implementación. Finalmente, implementa la solución elegida, participando del trabajo en equipo de manera comprometida y responsable, verifica la solución planteada y realiza todos los ajustes necesarios, si se requieren y socializa los resultados obtenidos a detalle utilizando el bosquejo realizado, justificando la relevancia de su propuesta. El ubicarse en este nivel implica que el estudiante obtenga entre 34 y 44 puntos.

Nivel logrado: Este nivel implica que el estudiante identifica a quiénes y desde cuándo aparece el problema, elabora un listado de 2 causas que originan el problema y redacta los resultados a los que desea llegar para solucionar el problema. Además, busca 3 fuentes de información que le proporcione más alternativas de solución y propone 2 soluciones que se relacionan al problema. Al igual que, elige una solución considerando las consecuencias positivas y negativas sin considerar la viabilidad, selecciona los materiales que ayuden a implementar la solución planteada y elabora un bosquejo de la solución escogida y detalla los pasos para su implementación. Finalmente, implementa la solución elegida participando del trabajo en equipo, verifica la solución planteada y realiza algunos ajustes necesarios, si se requieren y socializa los resultados obtenidos utilizando el bosquejo realizado, justificando su propuesta. El encontrarse en este nivel implica obtener un puntaje mínimo de 23 y máximo de 33.

Nivel proceso: El encontrarse en este nivel implica que el estudiante debe identificar a quiénes afecta el problema, redacta una causa que origina el problema y redacta los resultados a los que desea llegar de manera poco precisa para solucionar el problema. También, implica que busca 2 fuentes de información que le proporcione alternativas de solución y propone una solución que se relacione al problema. Además, elige una solución considerando solo las consecuencias positivas, selecciona algunos

materiales que ayuden a implementar la solución planteada y elabora un bosquejo que se relaciona con la solución elegida. Finalmente, implementa la solución elegida participando parcialmente del trabajo en equipo, verifica la solución planteada y socializa los resultados obtenidos, justificando su propuesta. El nivel proceso tiene un puntaje máximo de 22 puntos y mínimo de 12.

Nivel inicio: El encontrarse en este nivel implica que el estudiante identifica de manera errónea a quiénes, desde cuándo y en dónde aparece el problema, redacta causas que no se relacionen con el problema y redacta los resultados que no se relacionan con la solución del problema. Busca una fuente de información que le proporcione una alternativa de solución y propone soluciones que no son viables para solucionar el problema. Además, elige una solución sin considerar las consecuencias, selecciona materiales que no son necesarios para implementar la solución planteada y elabora un bosquejo sencillo que se relaciona parcialmente con la solución elegida. Finalmente, implementa la solución elegida, sin participar del trabajo en equipo, verifica parcialmente la solución planteada y socializa los resultados obtenidos de manera poco precisa. El nivel tiene un puntaje de máximo 11 y mínimo 1 punto.

La habilidad de Definición y formulación del problema se evidencia cuando el estudiante reconoce el contexto del problema de la situación presentada, entendiéndose por ella a quién, en dónde y cuándo surge el problema. Reconoce las causas que originan la situación problemática a través de un listado y establece los resultados a los que desea llegar.

Esto implica que, en el *nivel destacado*, el estudiante logra identificar a quiénes, desde cuándo y en dónde aparece el problema, elabora un listado de 3 o más causas que originan el problema, redacta de manera clara y coherente los resultados a los que desea llegar para solucionar el problema. En un *nivel logrado* el estudiante identifica a quiénes y desde cuándo aparece el problema, elabora un listado de 2 causas que originan el problema y redacta los resultados a los que desea llegar para solucionar el problema. En un *nivel proceso*, debe identificar a quiénes afecta el problema, redacta una causa que origina el problema y redacta los resultados a los que desea llegar de manera poco precisa para solucionar el problema. Finalmente, si se encuentra en el *nivel inicio* el estudiante identifica de manera errónea a quiénes, desde cuándo y en dónde aparece el

problema, redacta causas que no se relacionen con el problema y redacta los resultados que no se relacionan con la solución del problema.

Tabla 3. *Nivel de la habilidad de Definición y formulación del problema.*

Nivel	Puntaje
Destacado	[10 - 12]
Logrado	[7 - 9]
Proceso	[4 - 6]
Inicio	[1 -3]

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

La habilidad de Generación de soluciones alternativas se hace evidente cuando el estudiante proporcione variadas soluciones ante el problema planteado y busca información para generar más alternativas de solución.

Para esta habilidad el *nivel destacado* implica que el estudiante busque 4 o más fuentes de información que le proporcione mayores alternativas de solución para dar un mejor sustento y proponga 3 o más soluciones variadas que se relacionan al problema. En el *nivel logrado* busca 3 fuentes de información que le proporcione mayores alternativas de solución y propone 2 soluciones que se relacionan al problema. Mientras, en el *nivel proceso* busca 2 fuentes de información que le proporcione alternativas de solución y propone una solución que se relacione al problema. Por último, el *nivel inicio* busca una fuente de información que le proporcione una alternativa de solución y propone soluciones que no son viables para solucionar el problema.

Tabla 4. *Nivel de la habilidad de Generación de soluciones alternativas.*

Nivel	Puntaje
Destacado	[7 - 8]
Logrado	[5 - 6]
Proceso	[3 - 4]
Inicio	[1 - 2]

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

La habilidad de Toma de decisiones se desarrolla cuando el estudiante es capaz de seleccionar la solución que llevará a cabo, al igual que los materiales necesarios para la solución del problema y establecer un plan de acción que seguirá para

dar solución al problema planteado.

Esto supone, que en el *nivel destacado* el estudiante elige una solución considerando las consecuencias positivas, negativas y la viabilidad, selecciona y detalla los materiales que ayuden a implementar la solución planteada, y elabora un bosquejo de la solución escogida y detalla las medidas y los pasos para su implementación. En el *nivel logrado* elige una solución considerando las consecuencias positivas y negativas sin considerar la viabilidad, selecciona los materiales que ayuden a implementar la solución planteada y elabora un bosquejo de la solución escogida y detalla los pasos para su implementación. Mientras, en el *nivel proceso* elige una solución considerando solo las consecuencias positivas, selecciona algunos materiales que ayuden a implementar la solución planteada y elabora un bosquejo que se relaciona con la solución elegida. Sin embargo, en el *nivel inicio* el estudiante elige una solución sin considerar las consecuencias, selecciona materiales que no son necesarias para implementar la solución planteada y elabora un bosquejo sencillo que se relaciona parcialmente con la solución elegida.

Tabla 5. Nivel de la habilidad de Toma de decisiones

Nivel	Puntaje
Destacado	[10 - 12]
Logrado	[7 - 9]
Proceso	[4 - 6]
Inicio	[1 - 3]

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

La habilidad de Aplicación de la solución y la comprobación de su utilidad se desarrolla cuando el estudiante ejecuta la solución propuesta, evalúa la solución planteada comprobando su funcionamiento y comunica los resultados obtenidos. Lo que supone que el estudiante en el *nivel destacado* implementa la solución elegida participando del trabajo en equipo de manera comprometida y responsable, verifica la solución planteada y realiza todos los ajustes necesarios, si se requieren y socializa los resultados obtenidos a detalle utilizando el bosquejo realizado, justificando la relevancia de su propuesta. En el *nivel logrado* implementa la solución elegida participando del trabajo en equipo, verifica la solución planteada y realiza algunos ajustes, si se requieren. Socializa los resultados obtenidos utilizando el bosquejo

realizado, justificando su propuesta. Mientras, en el *nivel proceso* implementa la solución elegida participando parcialmente del trabajo en equipo, verifica la solución planteada y socializa los resultados obtenidos, justificando su propuesta. Sin embargo, en el *nivel inicio* implementa la solución elegida, sin participar del trabajo en equipo, verifica parcialmente la solución planteada y socializa los resultados obtenidos de manera poco precisa.

Tabla 6. *Nivel de la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad.*

Nivel	Puntaje
Destacado	[10 - 12]
Logrado	[7 - 9]
Proceso	[4 - 6]
Inicio	[1 - 3]

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

B. Variable independiente: Módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico.

La propuesta de Aplicación denominada “Comprendo, creo y logro”, consistió en un conjunto de 16 sesiones de aplicación (módulo), las cuales se desarrollaron en 3 meses hábiles.

Aplicándose 5 horas pedagógicas a la semana en dos días diferentes. El primer día tenía una duración de 90 minutos, es decir dos horas pedagógicas y el segundo día 135 minutos (3 horas pedagógicas).

El módulo consistió de un total de ocho situaciones problemáticas, las cuales estuvieron relacionadas a los temas propuestos por el Ministerio de Educación para 4^{to} grado de educación secundaria.

Tabla 7. Cronograma de aplicación de sesiones del módulo “Comprendo, Creo y Logro”

N° de sesión	Horas Pedagógicas	Habilidades de Resolución de Problemas	Campo temático
1°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	El sistema respiratorio
2°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	
3°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Sistema circulatorio
4°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	
5°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Sobrepoblación de las palomas
6°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	
7°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Consumismo
8°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	Consumismo
9°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Obsolescencia programada
10°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	
11°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Residuos sólidos
12°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	
13°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Cambio climático
14°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	
15°	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas. 	Reproducción asexual
16°	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad. 	

Fuente: Propuesta pedagógica: Comprendo, Creo y Logro

II. Metodología de la Investigación

1. Diseño

Esta investigación se rige bajo la metodología del Proceso Tecnológico, por ello está enmarcada en el paradigma positivista porque busca asegurar la precisión de la ciencia tomando el conocimiento científico como único medio que obedece a los principios metodológicos. Siendo su objeto de estudio los fenómenos observables obteniendo de ello una medición, análisis y control experimental (Martínez, 2013). Por su parte, los conocimientos que existen ante la experiencia y observación tendrán validez, siempre y cuando sean comprobados y medibles, manipulándose de forma intencionada la variable independiente (Ramos, 2015).

En este sentido, este paradigma se articula al enfoque cuantitativo que hace referencia a un proceso secuencial y ordenado para obtener una recolección de datos que prueba la hipótesis planteada mediante datos estadísticos y expresión numérica, buscando así una mirada objetiva a la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2004). Así mismo, Del Canto y Silva (2013) mencionan que la investigación cuantitativa debe tener claridad entre sus elementos de investigación tomando los datos estadísticos con la finalidad de realizar las inferencias. De esta manera, se sigue un criterio lógico entre las interpretaciones y las conclusiones existiendo un conjunto de relaciones entre ellas.

La investigación corresponde al nivel experimental, siendo este uno de los diseños más aplicados; pues se requiere de la manipulación intencional de una acción para obtener posibles resultados cuantificables. Pertenece a la clase pre experimental, porque se aplica a un solo grupo siendo útil al tomar los resultados como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad. Donde X representa el tratamiento experimental y la O es para designar una observación o medición y este tendrá un índice para facilitar su identificación o referencia (Sánchez, 1986).

La subclase Pre-test y Pos-test implica tres pasos a realizar: la primera, es realizar la medición previa de la variable dependiente; en la segunda se realiza la aplicación de la variable independiente en el grupo experimental, que en este caso es el módulo “Comprendo, Creo y Logro” y la tercera es volver a realizar la medición de la variable dependiente en los sujetos para comprobar la eficiencia del Módulo

“Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología del Proceso Tecnológico (Ávila, 2006).

Este diseño de pre-test y pos-test con un solo grupo ofrece una ventaja ya que, proporciona un punto de referencia inicial para ver y comparar el nivel que tenía el grupo en la variable dependiente antes de aplicar el estímulo, lo que implica un seguimiento del avance o los cambios en la variable dependiente (Hernández et al., 2004).

El esquema del diseño se establece de la siguiente manera:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

O₁: Resultados de la aplicación del Pre-test

Resultados obtenidos de la aplicación del Pre-test a los estudiantes de 4^{to} grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM ubicada en el distrito de Santiago de Surco, antes de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología del Proceso Tecnológico.

X: Aplicación del Módulo “Comprendo, Creo y Logro”

Representa a la ejecución del módulo “Comprendo, Creo y Logro”, basado en la metodología del Proceso Tecnológico, el mismo que tiene como objetivo desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas.

O₂: Resultados de la aplicación del Pos-test

Resultados obtenidos de la aplicación del Pos-test a los estudiantes de 4^{to} grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM ubicada en el distrito de Santiago de Surco, después de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología del Proceso Tecnológico.

2. Criterios de selección de población y muestra

Icart, Fuentelsaz y Pulpón (2006), definen la muestra como el subconjunto de la población con el que se trabajará la investigación. La muestra debe ser representativa de la población y por lo cual se debe definir bien los criterios de inclusión y expulsión, asimismo elegir la técnica de muestreo más adecuada.

La técnica de muestreo utilizada en esta investigación es no probabilístico de tipo intencionada porque no depende de la probabilidad, sino porque se ajusta al diseño metodológico y a los objetivos de la investigación. Además, porque la muestra elegida presenta toda la información necesaria para la investigación (Otzen y Manterola, 2017).

En esta investigación, la población la constituyen los estudiantes que cursan el 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07. La Institución cuenta con un solo grupo por grado de estudio. Siendo esta una muestra censal, donde toda la población representa la muestra (Hayes, 1999). Siguiendo la línea, Torres y De la Cruz (s.f.) mencionan que todas las unidades de investigación son consideradas como muestra, donde la población de estudio puede ser considerada a la vez universo, población y muestra. En este sentido, el grupo investigador escogió la Institución Educativa Aplicación IPNM porque permite que se desarrollen investigaciones como método de estudio siendo fundamental para la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Para la selección de la muestra se tomaron en cuenta criterios como disposición para trabajar en equipo, buenas relaciones con sus compañeros de clase, que sean participativos y críticos, mostrar interés por los temas actuales; ser firmes y analíticos al momento de tomar una decisión; ya que ello será fundamental para el equipo al momento de elegir una solución que enmarcará una parte importante del desarrollo de la metodología del Proceso Tecnológico.

Cabe resaltar que, al realizar una entrevista a la docente del aula de 3^{er}o de secundaria, en ese entonces, manifestó que los estudiantes sí trabajaban en equipo, eran participativos, críticos y analíticos ante situaciones controversiales y realizaban consensos para llegar a acuerdos en grupo; por tanto, el grupo investigador tomó esas características como una fortaleza para que logren desarrollar la capacidad de

Resolución de Problemas.

En este sentido, Piaget (1961) los adolescentes con estas edades se encuentran en la etapa de operaciones formales, donde las adolescentes son capaces de organizar un sistema más complejo de lógica y de ideas abstractas. Además, son capaces de extraer inferencias, las cuales ayudan a resolver todo tipo de problemas. A esta edad se desarrolla la inteligencia operativa formal, lo que permite al estudiante tener mayor flexibilidad del pensamiento y por tanto mayor número de alternativas para solucionar un problema.

Así mismo, Limón y Carretero (1995) mencionan que los adolescentes mantienen una acumulación de conocimientos y experiencias educativas formales e informales que facilitan el razonamiento a la hora de afrontar un problema, en el cual serán capaces de poder seleccionar la información relevante, planificar y elegir la estrategia óptima, tomar la decisión adecuada y ejecutar la estrategia para solucionar el problema, para finalmente comprobarlas.

Tabla 8. *Sexo de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria*

Sexo	f	F	%
Femenino	24	24	66,7
Masculino	12	36	33,3
Total	36		100

Fuente: Nómina de estudiantes del 4^{to} grado de Educación Secundaria, 2018

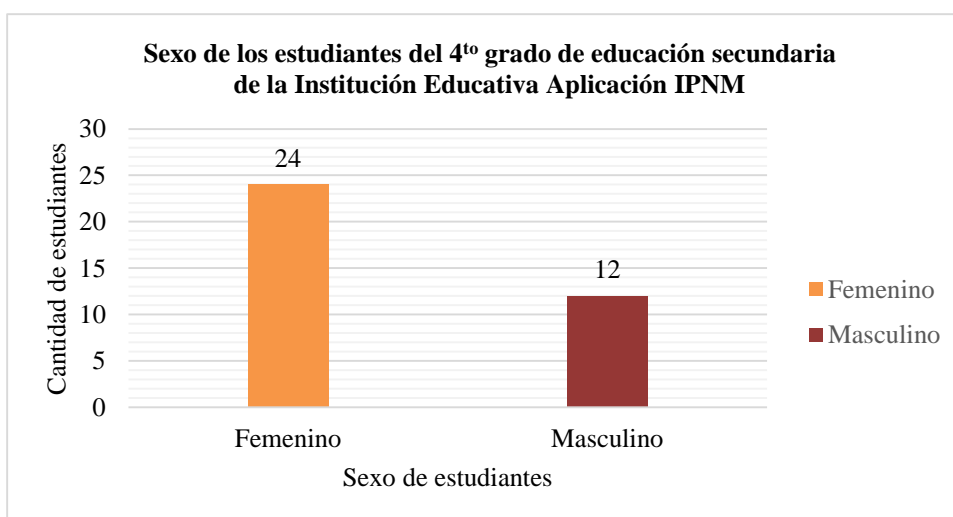


Figura 3. Sexo de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria

Según la tabla 8 y la figura 3 la muestra está conformada por un total de 36 estudiantes, los cuales cursan el 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07. Del total de la muestra, 24 estudiantes son de sexo femenino, lo cual representa el 66,7 % de la muestra y el 33,3 % restante son de sexo masculino, es decir 12 estudiantes.

Tabla 9. *Edades de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria*

Edades	f	F	%
15	25	25	69,4
16	11	36	30,6
Total	36		100

Fuente: Nómima de estudiantes de 4^o grado de Educación Secundaria, 2018

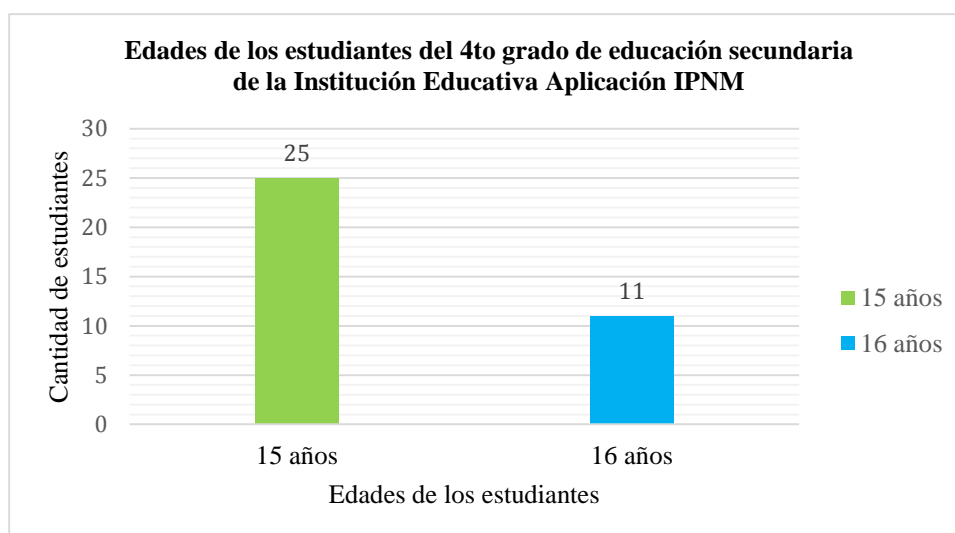


Figura 4. *Edades de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria*

Según la tabla 9 y la figura 4, las edades de los 36 estudiantes oscilan entre los 15 y 16 años de edad, de los cuales 25 estudiantes que representan el 69,4 % tienen 15 años de edad y los 11 estudiantes que representan el 30,6 % de ellos tienen 16 años.



Figura 5. *Estudiantes de 4^o grado de secundaria de la I.E. Aplicación IPNM*

3. Instrumento

3.1. Descripción

En esta investigación, la encuesta es la técnica de recolección de datos con el cual se realizan diversas preguntas ya sean preguntas cerradas o preguntas abiertas de la variable a medir, en este caso la capacidad de Resolución de problemas. El instrumento utilizado en una encuesta es el cuestionario, a través del cual se pueden reconocer las opiniones de los estudiantes de manera individual, con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre características objetivas de la muestra (Hernández et al., 2004).

El instrumento empleado en la investigación es un cuestionario con preguntas abiertas, la cual consta de 11 ítems que miden cada una de las habilidades de Resolución de Problemas: Definición y formulación del problema, Generación de soluciones alternativas, Toma de decisiones y Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad. En este cuestionario el estudiante es capaz de construir y redactar su propia respuesta y de poner en evidencia el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad (Rojas 2008). El cuestionario se realiza en un tiempo de 135 minutos y por presentar preguntas abiertas, el instrumento se evalúa mediante una rúbrica. (Morón, Amores, Martín y Daza, 2016).

Tabla 10. *Cantidad de ítems por habilidad de Resolución de Problemas*

Habilidades	Cantidad de ítems
Definición y formulación del problema	3
Generación de soluciones alternativas	2
Toma de decisiones	3
Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad	3

Fuente: Instrumento de evaluación de Capacidad de Resolución de Problemas

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo general

Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria.

3.2.2. Objetivos específicos

- 3.2.2.1. Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en la habilidad de Definición y formulación del problema en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria.
- 3.2.2.2. Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en la habilidad de Generación de soluciones alternativas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria.
- 3.2.2.3. Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en la habilidad de Toma de decisiones en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria.
- 3.2.2.4. Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria.

3.3. Estructura

El cuestionario empleado se desarrolla en dos momentos, los primeros cinco ítems se resuelven de manera individual y los siete ítems finales se desarrollan de manera grupal, tal como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11. *Estructura del instrumento*

MOMENTO	HABILIDADES	INDICADORES	ITEM
Individual	Definición y formulación del problema	Reconoce el contexto del problema en la situación presentada.	1 Realiza lectura de la siguiente situación y luego subraya, a quién, desde cuándo y en dónde se desarrolla el problema. Utiliza diferentes colores.
		Reconoce las causas que originan la situación problemática a través de un listado.	2. Identifica y escribe las causas que originaron el problema en la situación presentada.
	Generación de soluciones alternativas	Establece los resultados a los que desea llegar.	3. Redacta con claridad cuál es el objetivo de la solución que plantearás.
		Busca información para generar alternativas de solución.	4. Busca información en diversas fuentes que te ayuden a encontrar una solución al problema.
Grupal	Toma de decisiones	Propone variadas soluciones ante el problema planteado.	5. Luego de buscar información, establece una lista de soluciones que se relacionan al problema.
		Selecciona la solución que llevará a cabo.	6. Comparte con tus compañeros las soluciones planteadas y en equipo elijan una solución: - Solución final: - ¿Por qué escogieron esta solución?
	Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad	Selecciona los materiales necesarios para la solución del problema.	7. Observa los materiales propuestos por la docente, selecciona y escribe aquellos que utilizarás para implementar tu solución.
		Establece un plan de acción para dar solución al problema planteado.	8. Elaboro un bosquejo de la solución seleccionada y detalla los pasos para su implementación.
		Ejecuta la solución propuesta.	9. Ejecuta la solución propuesta y verifica si la solución funciona.
Comunicación de los resultados	Evalúa la solución planteada comprobando su funcionamiento.	10. Reajusta la solución si no responde al problema.	
	Comunica los resultados obtenidos.	11. Redacta los resultados obtenidos a detalle, justificando la relevancia de tu propuesta.	

Fuente: Instrumento de evaluación de la capacidad de Resolución de Problemas

Todos los ítems presentan cuatro niveles de logro:

- **Nivel Destacado** implica un dominio solvente de la capacidad de Resolución de Problemas.
- **Nivel Logrado** implica que el estudiante ha alcanzado un desarrollo adecuado de la capacidad Resolución de Problemas, sin embargo, puede mejorar.
- **Nivel Proceso** indica que el estudiante presenta está en un proceso de formación de la capacidad de Resolución de Problemas.

- **Nivel Inicio** que supone que los estudiantes tienen un conocimiento básico o recién comienzan a desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas.

3.4. Administración

La administración del instrumento se realizó en dos momentos; al inicio de la investigación para conocer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07 y después de la aplicación del módulo propuesto para medir el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes. El pretest se llevó a cabo el 06 de junio y el postest se realizó el 25 de octubre del presente año.

En ambos casos la aplicación del instrumento tuvo una duración de 135 minutos, que equivalen a tres horas pedagógicas. Se formaron seis equipos de trabajo de seis estudiantes cada equipo. Los equipos fueron los mismos tanto para la aplicación del pretest como el postest.

Las situaciones problemáticas empleadas fueron diferentes y se llevaron para cada equipo de trabajo algunos materiales requeridos para la búsqueda de información. Los equipos recibieron las mismas indicaciones y tuvieron el mismo tiempo para el desarrollo de cada actividad propuesta y se puso a su disposición algunos materiales necesarios para la implementación de su solución. Al finalizar cada aplicación se recogieron las pruebas escritas para ser evaluadas con una rúbrica.

3.5. Calificación

La prueba escrita se evalúa a través de una rúbrica. Tiene un puntaje máximo de 44 puntos y mínimo de un punto. Según el puntaje obtenido los estudiantes alcanzan uno de los cuatro niveles de logro establecidos, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12. *Puntaje obtenido por nivel de logro*

Niveles de logro	Puntaje
Destacado	[34 - 44]
Logrado	[23 - 33]
Proceso	[12 - 22]
Inicio	[1 - 11]

Fuente: Rúbrica de evaluación de capacidad de Resolución de Problemas

El nivel *Destacado* tiene un puntaje de cuatro puntos por ítem, esto equivale a un máximo de 44 puntos y un mínimo de 34. El nivel *logrado* presenta tres puntos por ítems, lo que equivale a un máximo de 33 puntos y un mínimo de 23. El nivel *proceso* con dos puntos por ítem establece que se debe obtener un puntaje entre 12 y 22 puntos. Por último, el nivel *inicio*, con un punto por ítem, significa que como máximo para este nivel un estudiante puede alcanzar 11 puntos.

3.6. Validación

La validez del instrumento sirve para medir el propósito para el cual se va utilizar, poniendo en evidencia las recomendaciones que se requiere y a su vez brinda información del instrumento, si este mide lo que se desea medir (Supo, 2010).

Se realizó la validez de contenido a través de la técnica de Juicio de Expertos. Esto consta de someter a la opinión de expertos el instrumento elaborado con el fin de recoger todas aquellas sugerencias que nos puedan ayudar a mejorar el instrumento, para que este mida aquello que se desea (en este caso las habilidades de Resolución de problemas).

Para la validación se consultó con siete expertos, de los cuales cinco fueron docentes del Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, dos se desempeñan en la especialidad de matemática, una en la especialidad de Ciencias Naturales y dos son psicólogas. Los otros jueces fueron externos, un docente de ciencias y la otra docente del área de matemática de la Institución Educativa San Antonio de Padua. Se escogió a estos docentes porque presentan estudios o investigaciones en relación al tema de Resolución de Problemas.

Los jueces evaluaron el instrumento considerando los criterios de: coherencia, relevancia y claridad. La **coherencia** indica que el indicador tiene relación con la dimensión o indicador que se está midiendo. El criterio de **relevancia** determinará si el indicador es esencial o necesario para ser incluido. Por último, la **claridad** hace referencia a que el ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

A continuación, se presentan las respuestas de los jueces y el índice de acuerdo obtenido, teniendo en cuenta los criterios antes mencionados. Para hallar el índice de acuerdo se aplicó la siguiente fórmula:

$$I.A = \frac{N^{\circ} \text{ de acuerdos}}{N^{\circ} \text{ de acuerdos} + N^{\circ} \text{ de desacuerdos}}$$

Para obtener la situación de cada ítem se evalúa el índice de acuerdo obtenido, es decir que si este valor es menor a 0,6 el indicador es rechazado, si es mayor a 0,6 y menor a 0,8 debe ser reformulado y si es mayor a 0,8 el indicador está aprobado. A continuación, se presenta la decisión de cada indicador, de acuerdo a los Índices de Acuerdo obtenidos en los tres criterios.

La siguiente tabla expresa los resultados obtenidos por los jueces el criterio de **coherencia**.

Tabla 13. Índice de acuerdo obtenido y situación de cada indicador según el criterio de coherencia.

Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	Total		Índice de acuerdo	Decisión
								Acuerdos	Desacuerdos		
1	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
2	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
3	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	5	2	0,7	Reformular
4	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
5	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
6	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	5	2	0,7	Reformular
7	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	5	2	0,7	Reformular
8	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	5	2	0,7	Reformular
9	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
10	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	0	1	Aceptado

Fuente: Matriz de evaluación de jueces

Según los resultados obtenidos considerando el aspecto de coherencia; los ítems 1, 2, 4, 5, 9, 10 y 11 tenían relación con los indicadores que evalúan la capacidad de Resolución de Problemas porque alcanzaron un índice de acuerdo superior a 0,80. Sin embargo, los ítems 3, 6, 7 y 8 presentaron un índice de acuerdo de 0,7; por lo que los ítems han sido modificados considerando las observaciones de los jueces, haciendo que exista mayor relación entre indicadores e ítems.

Por lo tanto, si evaluamos el instrumento considerando la relación de los ítems con la dimensión o indicadores que se desean medir este fue aprobado porque la mayoría de los ítems presentan un puntaje por encima del nivel de acuerdo de 0,8.

En el criterio de *relevancia* se obtuvieron los resultados presentados en la siguiente tabla.

Tabla 14: *Índice de acuerdo obtenido y situación de cada indicador según el criterio de relevancia*

Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	Total		Índice de acuerdo	Decisión
								Acuerdos	Desacuerdos		
1	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
2	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
3	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
4	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
5	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
6	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
7	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	5	2	0,7	Reformular
8	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	5	2	0,7	Reformular
9	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
10	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	0	1	Aceptado

Fuente: Matriz de evaluación de jueces

Según el índice de acuerdo obtenido, los ítems 7 y 8 presentan un índice de 0,7 estando por debajo del índice de acuerdo establecido, es decir presentan poca relevancia, por tanto, han sido reformulados, considerando las observaciones dadas por los jueces, de esta manera ambos ítems han sido incluidos en el cuestionario. Por otro lado, los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 presentan un índice de acuerdo de 0,86 y el ítem 11 un índice de acuerdo de 1 por lo cual estos ítems han sido aceptados.

Por lo tanto, si evaluamos el instrumento de acuerdo a la importancia de ser incluido el ítem, este se tendría que aceptarse; ya que la mayoría de los ítems presentan un índice de acuerdo superior a 0,8.

En cuanto al criterio de *claridad* las respuestas obtenidas de los jueces y el índice de acuerdo se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 15. *Índice de acuerdo obtenido y situación de cada indicador según el criterio de claridad.*

Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	Total		Índice de acuerdo	Decisión
								Acuerdos	Desacuerdos		
1	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
2	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	4	3	0,57	Reformular
3	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
4	No	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	4	3	0,57	Reformular
5	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	4	3	0,57	Reformular
6	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
7	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	5	2	0,7	Reformular
8	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	6	1	0,86	Aceptado
9	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
10	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado
11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1	0,86	Aceptado

Fuente: Matriz de evaluación de jueces

Según el índice de acuerdo obtenido para cada indicador, los ítems 1, 3, 6, 8, 9, 10 y 11 obtuvieron un índice de acuerdo mayor a 0,8 lo que indica que son aceptados. Sin embargo, la claridad de los indicadores 2, 4, 5 y 7 es poca, ya que no se comprenden fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica no son adecuadas porque se empleaban términos que no permitían entender el enunciado a los estudiantes. Es por esto que los enunciados utilizados han sido cambiados para tener una mayor claridad.

Teniendo en cuenta el estado de cada ítem y después de levantar las observaciones de los jueces el cuestionario posee 11 ítems que evalúan la capacidad de Resolución de Problemas.

3.7. Confiabilidad

La confiabilidad es el proceso para evaluar cuán **consistente y coherente** es el instrumento que se ha elaborado. Un instrumento es confiable cuando al ser aplicado en repetidas ocasiones se obtienen los mismos resultados (Supo, 2010). Para esto se aplica el instrumento a un grupo piloto. En este caso el instrumento fue aplicado a 36 estudiantes de 4^{to} grado de secundaria de la I.E. “Fe y Alegría N°17”, el cual fue el grupo piloto. Por ser este un grupo que presenta características similares a la muestra:

- El aula presenta un total de 36 estudiantes.
- Las edades de los estudiantes oscilan entre los 15 y 16 años de edad.
- El grupo es mixto, hay 15 mujeres y 21 varones.

La aplicación se realizó el 15 de mayo del presente año, con una duración de 135 minutos lo que equivale a tres horas pedagógicas de 45 minutos cada una. Se formaron seis equipos aleatoriamente, cada equipo con seis integrantes entre varones y mujeres. Durante la aplicación se encontraban tres aplicadoras las cuales monitorean el desarrollo de la prueba. Donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 16. *Puntajes obtenidos por el grupo piloto*

SUJETO	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	TOTAL
1	4	2	2	3	3	3	1	3	4	2	2	29
2	4	2	2	2	3	2	2	3	4	2	2	28
3	4	4	2	2	3	3	3	3	4	3	4	35
4	4	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	33
5	3	4	2	2	1	3	2	3	4	3	2	29
6	4	2	2	2	1	3	2	3	4	3	2	28
7	4	1	1	4	1	3	2	2	4	2	1	25
8	4	1	1	4	1	3	2	2	3	2	1	24
9	4	3	2	4	1	3	3	3	3	2	3	31
10	4	4	1	4	1	3	3	2	4	2	1	29
11	4	1	1	2	1	3	2	3	4	2	1	24
12	4	1	1	4	1	3	2	2	4	2	1	25
13	4	1	2	4	1	2	3	2	3	4	1	27
14	3	1	2	4	1	2	3	2	2	1	1	22
15	3	4	1	3	1	2	3	3	4	4	2	30
16	4	1	1	4	1	2	2	2	1	1	1	20
17	4	4	3	4	1	2	4	3	4	4	4	37
18	4	1	1	4	1	2	4	3	3	4	1	28
19	4	4	2	4	1	4	3	3	4	3	4	36
20	4	4	2	4	4	4	2	3	4	3	4	38
21	4	4	2	4	1	4	1	1	1	2	4	28

22	4	4	2	4	4	4	2	2	2	2	4	34
23	4	4	2	4	1	4	1	2	3	3	4	32
24	4	4	2	4	4	4	4	4	2	3	4	39
25	4	1	2	4	2	2	2	2	2	4	3	28
26	4	2	4	3	2	3	3	4	4	4	4	37
27	3	1	2	4	1	2	3	2	3	3	1	25
28	3	1	3	4	1	1	2	2	2	2	2	23
29	4	1	2	3	2	1	2	1	4	4	1	25
30	4	1	3	4	1	2	3	1	2	2	4	27
31	4	1	3	3	1	1	2	2	1	1	1	20
32	4	1	3	3	2	4	3	4	4	4	4	36
33	3	1	3	3	1	1	2	1	4	4	2	25
34	4	2	3	3	1	1	1	1	2	1	1	20
35	3	1	2	3	1	2	2	1	2	2	1	20
36	4	2	3	4	2	4	3	2	4	4	4	36
Varianza	0,16	1,74	0,57	0,59	0,99	0,98	0,65	0,75	1,09	1,02	1,79	31,30

Fuente: Prueba aplicada a grupo piloto

Para determinar la confiabilidad se aplicó el coeficiente del Alfa de Cronbach, la cual evalúa la consistencia interna de un instrumento constituido por una escala Likert, o cualquier escala de opciones múltiples (Quero, 2010). Para ello se calcula la varianza de cada indicador, luego se calcula la varianza con la suma total de los indicadores y finalmente se reemplaza los resultados obtenidos en la fórmula del alfa de Cronbach. El coeficiente del alfa de Cronbach debe ser superior a 0,7 para considerarse aceptable en la confiabilidad (Frías, 2014).

Los resultados obtenidos se reemplazaron en la siguiente fórmula que permite hallar el coeficiente de alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: Número de reactivos

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianza de los indicadores

S_T^2 : Varianza de la suma de los indicadores

Resultados del Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{11}{11 - 1} \left(1 - \frac{10,33}{31,30} \right)$$
$$\alpha = 1,1 \left(1 - 0,33 \right)$$
$$\alpha = 0,736$$

Al calcular el Alfa de Cronbach el valor obtenido fue de 0,736. Teniendo en cuenta a Navarro (2011) quién sugiere las siguientes recomendaciones para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0,9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0,8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0,7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0,6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0,5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0,5 es inaceptable

Según el valor obtenido el instrumento es considerado aceptable y confiable, indicando la confiabilidad del instrumento.

III. Presentación y Análisis de resultados

1. Análisis de resultados

A partir de la aplicación del pre-test y post-test para medir la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Surco UGEL 07, se utilizaron ciertos indicadores denominados estadígrafos, tales como: la prueba de Wilcoxon y la T de Student, donde se obtuvieron los resultados que se presentan en las siguientes tablas y gráficos estadísticos.

La primera tabla y gráfico muestran los resultados generales de la capacidad de Resolución de Problemas: Definición y formulación del problema, Generación de soluciones alternativas, Toma de decisiones y Aplicación de la solución y Verificación y comprobación de su utilidad.

Tabla 17: *Resultados generales de la aplicación del pre-test y post-test de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Nivel	Pre-test		Post-test	
	f	%	f	%
Destacado [34 - 44]	0	0	32	88,89
Logrado [23 - 33]	20	55,56	4	11,11
Proceso [12 - 22]	16	44,44	0	0
Inicio [1 - 11]	0	0	0	0
Total	36		36	

Fuente: *Cuestionario aplicado – 2018*

Tabla 18: *Medidas de tendencia central y desviación típica de los resultados generales de la aplicación del pre-test y post-test de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Pre-test		Post-test	
Media	23,1	Media	38,1
Mediana	24	Mediana	39
Moda	20	Moda	40
S.D	6,18	S.D	3,5

Fuente: *Cuestionario aplicado – 2018*

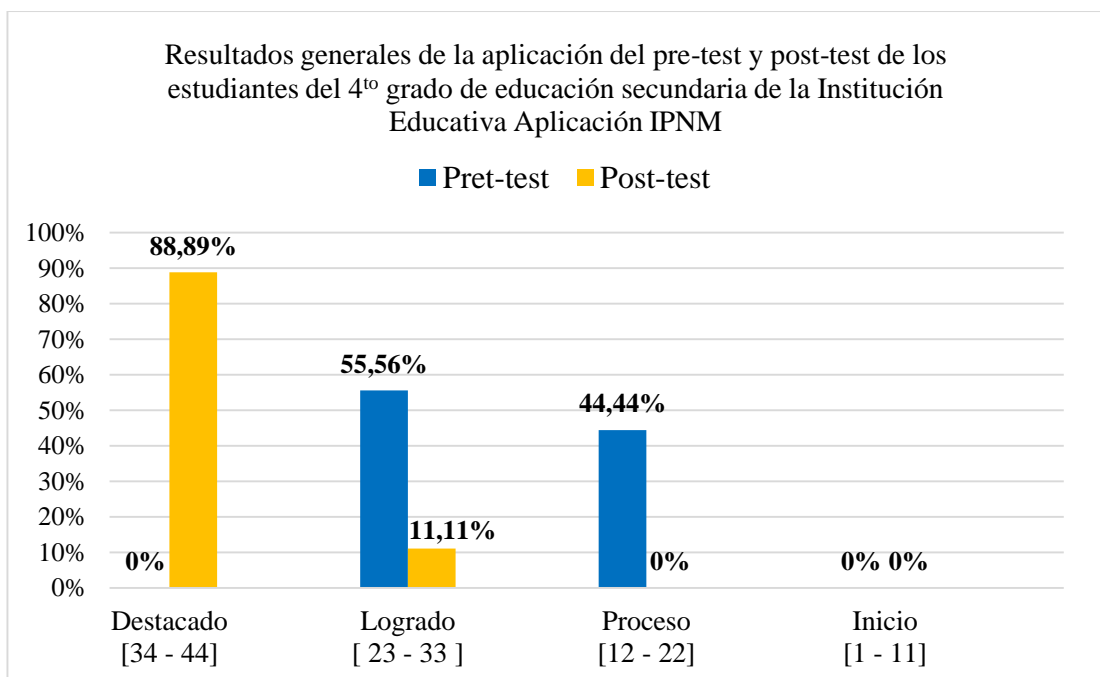


Figura 6. Resultados generales de la aplicación del pre-test y post-test de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM

En la tabla 17 y figura 6 se observa que en el pre-test 16 estudiantes representan el 44,44% de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07, ubicándose en el nivel proceso, mientras que los 20 restantes que representan el 55,56% alcanzan el nivel logrado de la capacidad de Resolución de Problemas. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” se observa que el 88,89% de los estudiantes se ubica en el nivel destacado, mientras que el 11,11% permanece en el nivel logrado. Evidenciándose que 32 estudiantes se ubican en el nivel destacado, habiendo una mejora en la capacidad de la Resolución de Problemas tras la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro”.

Esto implicó que, en el pre-test, los estudiantes solo determinaban dónde surgía el problema, sin embargo, luego del post-test lograron identificar dónde, cuándo y a quién implicaba el problema; llegando a establecer un listado de hasta tres causas que originan el problema, sustentando el por qué las consideraban relevantes y redactando de manera clara y coherente los resultados a los que desea llegar. Además, pasaron de buscar en una fuente de información a revisar hasta cuatro fuentes, debatiendo entre ellos la más relevante. También, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” pasaron de plantear una propuesta de solución y otras que no son viables, a

proponer 3 soluciones que se relacionan al problema presentando viabilidad teniendo un mayor bagaje de respuestas que les permitieron discutir y consensuar considerando las consecuencias positivas y negativas, tomando una decisión sobre su solución. Para la selección de los materiales, en el pre-test los estudiantes seleccionaban algunos materiales que ayudaban a implementar la solución, sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” ellos seleccionaban y detallaban la función de los materiales elegidos que ayudaban a implementar la solución. En la elaboración del bosquejo, en el pre-test, los estudiantes realizaron un esbozo de su solución sin detallar pasos para la implementación, pero luego de la aplicación del módulo elaboraron un bosquejo tomando en cuenta detalles de las medidas y los pasos para su implementación.

Por otro lado, los estudiantes pasaron de implementar la solución elegida participando parcialmente del trabajo en equipo a implementar la solución participando del trabajo en equipo de manera comprometida y responsable determinándose roles que les permitieron dosificar el tiempo para concluir con la solución planteada. En todos los casos, era necesario verificar la solución planteada y a diferencia del pre-test, los estudiantes pasaron de solo verificar la solución a realizar los ajustes necesarios. Por último, los estudiantes al momento de comunicar sus resultados obtenidos lo socializaban frente a sus compañeros justificando su propuesta; sin embargo, después de aplicar el módulo “Comprendo, Creo y Logro” llegaron a socializar sus resultados a detalle haciendo uso del bosquejo que elaboraron y justificando la relevancia de su propuesta.

Finalmente, como se puede observar en la tabla 18 observando los valores obtenidos en el pre-test, la desviación estándar es de 5,47 mostrando que los datos obtenidos son dispersos en relación a la media, dando a conocer que el grupo de estudiantes es parcialmente heterogéneo. Sin embargo, en los resultados del post-test se obtuvo una desviación estándar de 4,2 evidenciando que los datos son menos dispersos en relación a la media, lo que indica que el grupo es más homogéneo. Además, el valor de la media del pre-test y pos-test es de 23,1 y 38,1; respectivamente, presentando un incremento de 164,9 %, evidenciando que el promedio de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, demostrado que los estudiantes han mejorado la capacidad de Resolución de problemas luego de la aplicación del módulo

“Comprendo, Creo y Logro”. El valor de la mediana del pre-test y pos-test es de 24 y 39 respectivamente, presentando un incremento de 162,5 %, evidenciando que más del 50% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado y menos del 50% se encuentra en el nivel logrado. Mientras que el valor de la moda del pre-test y pos-test es de 20 y 40, respectivamente, presentando un incremento de 200%, evidenciando una mejora en los estudiantes, pasando del nivel proceso al nivel destacado.

Tabla 19. *Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Definición y formulación del problema de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Nivel	Pre-test		Post-test	
	f	%	f	%
Destacado [10 - 12]	0	0	28	77.78
Logrado [7 - 9]	13	36.11	8	22.22
Proceso [4 - 6]	21	58.33	0	0
Inicio [1 - 3]	2	5.56	0	0
Total	36	100 %	36	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado - 2018

Tabla 20. *Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Definición y formulación del problema de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Pre-test		Post-test	
Media	5,9	Media	10,5
Mediana	6	Mediana	11
Moda	6	Moda	11
S.D	1,73	S.D	1,28

Fuente: Cuestionario aplicado - 2018

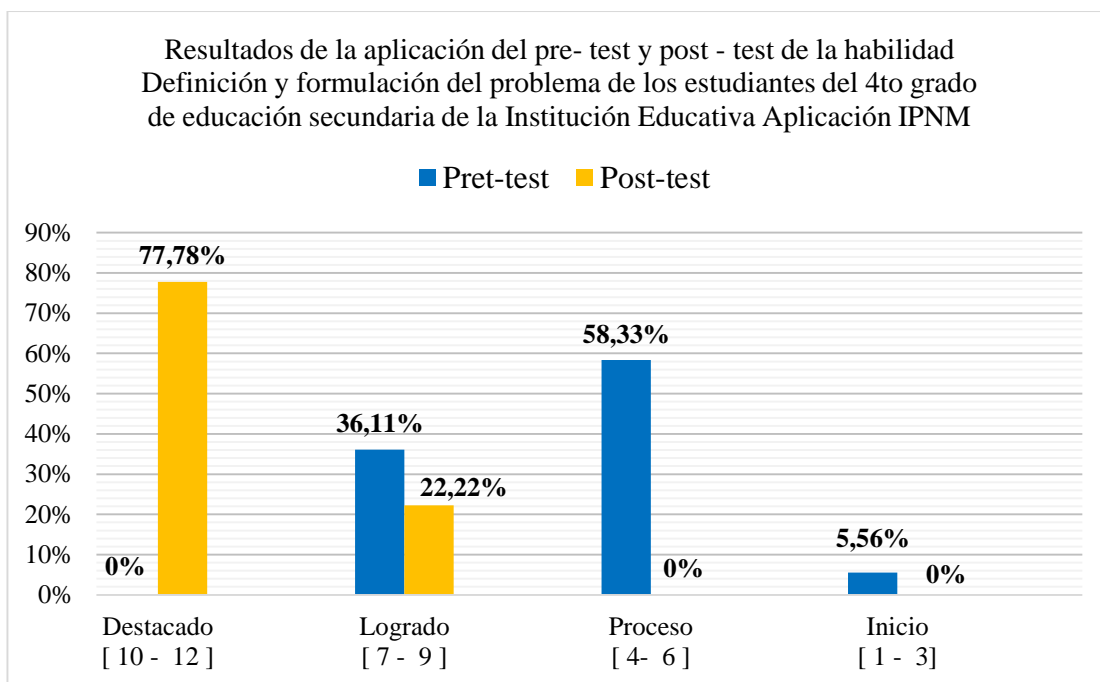


Figura 7. Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Definición y formulación del problema de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM

En la tabla 19 y 20 y en la figura 7 en el pre-test se muestra que el 36,11% de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco UGEL 07, se ubicó en nivel logrado, el 58.33% se encontró en el nivel proceso y un 5,56% en el nivel inicio. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” se observó que el 77,78 % de los estudiantes alcanzó el nivel destacado y el 22.22% se ubicó en el nivel logrado.

Esto implicó que los estudiantes en el pre-test, solo lograron identificar a quienes afectó y desde cuándo aparece el problema, redactaron 1 o 2 causas que se relacionan al problema y las redacciones de los resultados a los que desea llegar fueron poco precisas. Sin embargo, luego del post-test, la mayoría de los estudiantes logró identificar el contexto del problema, es decir desde cuándo, en dónde y a quiénes afectó el problema, además llegaron a establecer hasta cuatro causas que origina el problema y llegaron a especificar de manera clara y coherente los resultados a los que deseaban llegar para solucionarlo.

Finalmente, como se puede observar en la tabla 20 observando los valores obtenidos en el pre test, la desviación estándar es de 1,73 mostrando que los datos obtenidos son dispersos en relación a la media, dando a conocer que el grupo de

estudiantes es parcialmente heterogéneo. Sin embargo, en los resultados del post test se obtuvo una desviación estándar de 1,28 evidenciando que los datos son menos dispersos en relación a la media, lo que indica que el grupo es más homogéneo. Además, el valor de la media del pre-test y pos-test es de 5,9 y 10,5; respectivamente, presentando un incremento de 78 %, evidenciando que el promedio de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, demostrado que los estudiantes han mejorado en la habilidad de Definición y formulación del problema luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro”. El valor de la mediana del pre-test y pos-test es de 6 y 11 respectivamente, presentando un incremento de 83,3 %, evidenciando que más del 50% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado y menos del 50% se encuentra en el nivel logrado. Mientras que el valor de la moda del pre-test y pos-test es de 6 y 11, respectivamente, presentando un incremento de 83,3 %, evidenciando una mejora en los estudiantes, pasando del nivel proceso al nivel destacado.

Tabla 21. *Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Generación de soluciones alternativas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Nivel	Pre-test		Post-test	
	f	%	f	%
Destacado [7-8]	3	8,33	27	75
Logrado [5-6]	22	61,11	9	25
Proceso [3-4]	11	30,56	0	0
Inicio [1-2]	0	0	0	0
Total	36	100 %	36	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado – 2018

Tabla 22. *Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Generación de soluciones alternativas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

	Pre-test		Post-test
Media	5	Media	6,9
Mediana	5	Mediana	7
Moda	5	Moda	7
S.D	1,18	S.D	0,88

Fuente: Cuestionario aplicado - 2018

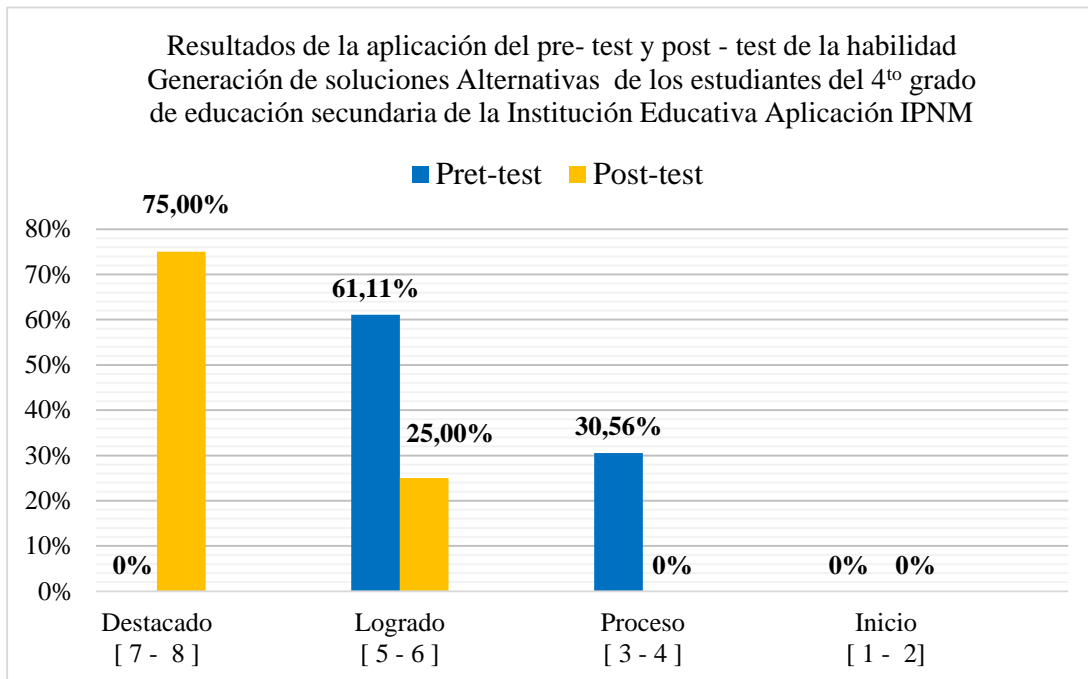


Figura 8. Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Generación de soluciones Alternativas de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM

En la tabla 21 y figura 8 en el pre-test se muestra que el 8,3% de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco UGEL 07, se ubica en nivel destacado, el 61,11% se encuentran en el nivel logrado y un 30,56% de estudiantes se encuentra en el nivel proceso. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” se observa que el 75 % de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado y el 25% se ubican en el nivel logrado.

Esto implica que la gran mayoría de los estudiantes en el pre-test buscaron entre 2 a 3 fuentes de información que le proporcionó alternativas de solución, pero no lograron proponer diversas soluciones que se relacionan al problema; sin embargo luego del post-test, la mayoría de estudiantes lograron buscar hasta 4 fuentes de información que le proporcionó mayores alternativas de solución para dar un mejor sustento permitiéndoles proponer 3 o más soluciones variadas que sí se relacionan al problema.

Finalmente, como se puede observar en la tabla 22 observando los valores obtenidos en el pre test, la desviación estándar es de 1,18 mostrando que los datos

obtenidos son dispersos en relación a la media, dando a conocer que el grupo de estudiantes es parcialmente heterogéneo. Sin embargo, en los resultados del post test se obtuvo una desviación estándar de 0,88 evidenciando que los datos son menos dispersos en relación a la media, lo que indica que el grupo es más homogéneo. Además, el valor de la media del pre-test y pos-test es de 5 y 6,9; respectivamente, presentando un incremento de 38 %, evidenciando que el promedio de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, demostrado que los estudiantes han mejorado en la habilidad de Generación de soluciones alternativas luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro”. El valor de la mediana del pre-test y pos-test es de 5 y 7 respectivamente, presentando un incremento de 40%, evidenciando que más del 50% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado y menos del 50% se encuentra en el nivel logrado. Mientras que el valor de la moda del pre-test y pos-test es de 5 y 7, respectivamente, presentando un incremento de 40%, evidenciando una mejora en los estudiantes, pasando del nivel proceso al nivel destacado.

Tabla 23. *Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Toma de decisiones de los estudiantes de 4^o grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Nivel	Pre-test		Post-test	
	F	%	f	%
Destacado [10-12]	4	11	36	100
Logrado [7-9]	13	36	0	0
Proceso [4-6]	15	42	0	0
Inicio [1-3]	4	11	0	0
Total	36	100 %	36	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado - 2018

Tabla 24. *Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Toma de decisiones de los estudiantes de 4^o grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

	Pre-test		Post-test	
Media	6,3		Media	10,7
Mediana	6		Mediana	11
Moda	7		Moda	11
S.D	2,5		S.D	1,8

Fuente: Cuestionario aplicado - 2018

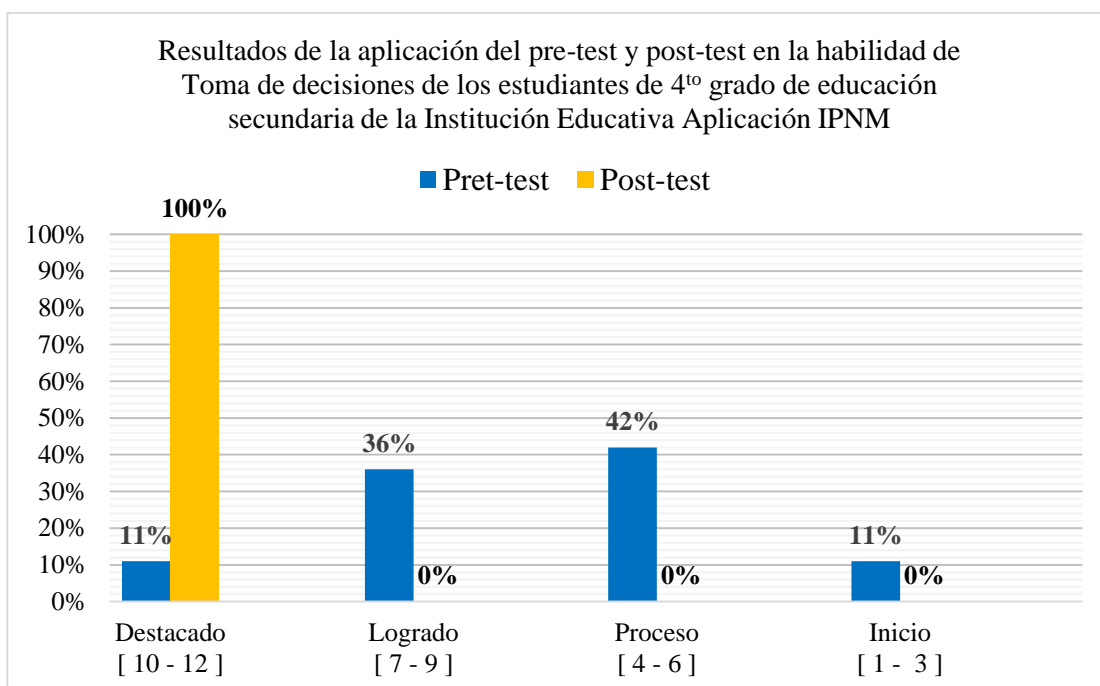


Figura 9. Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Toma de decisiones de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM

En la tabla 23 y figura 9 en el pre-test, se muestra que el 11 % de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco UGEL 07, se ubican en el nivel destacado. Mientras que el 36 % de los estudiantes se encuentra en el nivel logrado, el 42% alcanzaron el nivel proceso y el 11% de los estudiantes en el nivel inicio. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” se observa que el 100% de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, siendo la habilidad más desarrollada y dominada por los estudiantes.

Esto implicó que, en el pre-test, la mayoría de los estudiantes eligieron una solución considerando solo las consecuencias positivas, mientras que otros no consideraron las consecuencias, seleccionaron algunos materiales que ayudaron a implementar la solución y elaboraron un bosquejo sencillo que se relacionó parcialmente con la solución elegida. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” los estudiantes eligieron una solución considerando las consecuencias positivas, negativas y la viabilidad, seleccionaron y detallaron los

materiales que ayudaron a implementar la solución planteada, y elaboraron un bosquejo de la solución detallando las medidas y los pasos para su implementación.

Finalmente, como se puede observar en la tabla 24 observando los valores obtenidos en el pre test, la desviación estándar es de 2,5 mostrando que los datos obtenidos son dispersos en relación a la media, dando a conocer que el grupo de estudiantes es parcialmente heterogéneo. Sin embargo, en los resultados del post test se obtuvo una desviación estándar de 1,8 evidenciando que los datos son menos dispersos en relación a la media, lo que indica que el grupo es más homogéneo. Además, el valor de la media del pre-test y pos-test es de 6,3 y 10,7; respectivamente, presentando un incremento de 70 %, evidenciando que el promedio de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, demostrado que los estudiantes han mejorado en la habilidad de Toma de decisiones luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro”. El valor de la mediana del pre-test y pos-test es de 6 y 11 respectivamente, presentando un incremento de 83,3%, evidenciando que el 100% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado. Mientras que el valor de la moda del pre-test y pos-test es de 7 y 11, respectivamente, presentando un incremento de 57,1%, evidenciando una mejora en los estudiantes, pasando en su totalidad al nivel destacado.

Tabla 25. Resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM

Nivel	Pre-test		Post-test	
	f	%	f	%
Destacado [10-12]	0	0	25	69
Logrado [7-9]	14	38,89	11	31
Proceso [4-6]	18	50	0	0
Inicio [1-3]	4	11,11	0	0
Total	36	100 %	36	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado – 2018

Tabla 26. *Medidas de tendencia central de los resultados de la aplicación del pre-test y post-test en la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM*

Pre-test		Post-test	
Media	5,9	Media	10,1
Mediana	6	Mediana	10,5
Moda	5	Moda	11
S.D	1,9	S.D	1,37

Fuente: Cuestionario aplicado – 2018

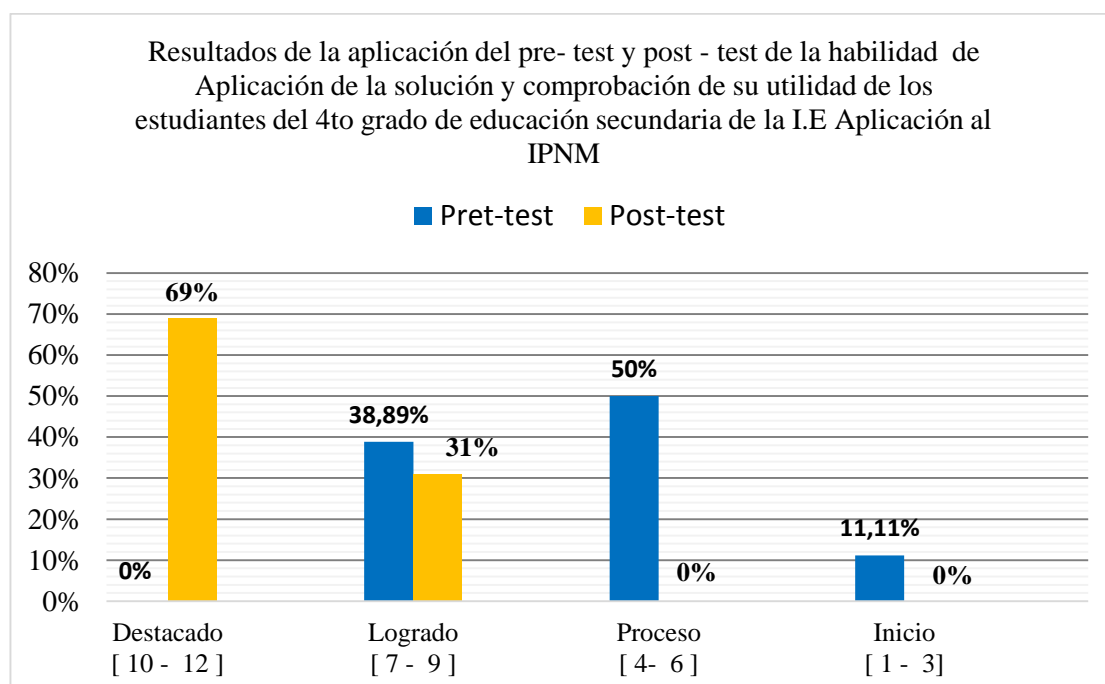


Figura 10. Resultados de la aplicación del pre- test y post - test de la habilidad Aplicación de la solución y comprobación de la utilidad de los estudiantes del 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E Aplicación IPNM.

En la tabla 26 y figura 10 en el pre-test, se muestra que ningún estudiante de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07, se encuentra en el nivel destacado, 38,89% de los estudiantes se encuentran en el nivel logrado, el 50% de los estudiantes en el nivel proceso y solo el 11,11% se ubica en el nivel inicio. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” se observa que el 69%

de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, mientras que el 21% de estudiantes en el nivel logrado.

Esto implicó que los estudiantes en el pre-test solo participaban por momentos en la implementación de la solución, participando parcialmente del trabajo en equipo. Verificaron la solución implementada y algunos estudiantes realizaron los ajustes necesarios y socializaron los resultados justificando su propuesta. Sin embargo, luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” los estudiantes lograron implementar la solución elegida, participando del trabajo en equipo de manera comprometida y responsable, además la gran mayoría de los estudiantes lograron verificar la solución implementada y realizaron los ajustes necesarios. Finalmente, socializaron los resultados obtenidos a detalle, mostrando el bosquejo que realizaron y justificando la relevancia de su propuesta.

Finalmente, como se puede observar en la tabla 26 observando los valores obtenidos en el pre test, la desviación estándar es de 1,9 mostrando que los datos obtenidos son dispersos en relación a la media, dando a conocer que el grupo de estudiantes es parcialmente heterogéneo. Sin embargo, en los resultados del post test se obtuvo una desviación estándar de 1,37 evidenciando que los datos son menos dispersos en relación a la media, lo que indica que el grupo es más homogéneo. Además, el valor de la media del pre-test y pos-test es de 5.9 y 10,1; respectivamente, presentando un incremento de 71,2 %, evidenciando que el promedio de los estudiantes se encuentra en el nivel destacado, demostrado que los estudiantes han mejorado en la habilidad de Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro”. El valor de la mediana del pre-test y pos-test es de 6 y 10,5 respectivamente, presentando un incremento de 75% evidenciando que más del 50% de estudiantes se encuentra en el nivel destacado y menos del 50% se encuentra en el nivel logrado. Mientras que el valor de la moda del pre-test y pos-test es de 5 y 11, respectivamente, presentando un incremento de 120 %, evidenciando una mejora en los estudiantes, pasando del nivel proceso al nivel destacado.

2. Contrastación de hipótesis

La contrastación de la hipótesis indica si una hipótesis relacionada a la población es compatible con los datos obtenidos de la muestra, en caso de no ser compatible, la hipótesis debe ser rechazada (Salinas, *s.f*). Para realizar la contrastación de hipótesis se formularon las siguientes hipótesis:

H₀: La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico no mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

H₁: La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

Para poder realizar la contrastación de la hipótesis se utilizaron dos estadígrafos de contraste: la prueba de Wilcoxon y la T de Student.

2.1. Prueba de Wilcoxon

La prueba de Wilcoxon permite contrastar hipótesis de dos muestras que se relacionan y poder comparar los rangos correspondientes de los datos antes y después de la aplicación de la metodología (Triola, 2009).

Se realizó el cálculo aplicando la siguiente fórmula considerando que la hipótesis es bilateral y de dos colas, el nivel de significancia de 0,5.

$$z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Donde:

T: Valor crítico.

n: número de muestra

Z: distribución normal estándar

Para hallar el valor crítico (T) se halla la diferencia (d) de cada par de datos, para lo cual se resta el segundo valor del primero. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 27. *Diferencial para hallar el valor crítico*

Nº de estudiante	Pre-test	Post-test	d
1	24	33	-9
2	20	41	-21
3	24	35	-11
4	21	38	-17
5	13	40	-27
6	16	40	-24
7	23	39	-16
8	15	40	-25
9	22	39	-17
10	24	40	-16
11	18	33	-15
12	19	36	-17
13	15	38	-23
14	20	36	-16
15	25	38	-13
16	20	38	-18
17	30	39	-9
18	30	36	-6
19	17	33	-22
20	14	40	-22
21	16	39	-17
22	28	37	-12
23	31	32	-8
24	31	40	-6
25	28	36	-4
26	21	36	-15
27	28	39	-11
28	29	38	-9
29	26	38	-12
30	28	37	-9
31	26	41	-15
32	28	41	-13
33	20	40	-20
34	20	40	-20
35	27	42	-15
36	25	42	-17

Fuente: Resultados del pre y post test

Después, se calcula el valor de T, en este caso $T = 0$ para reemplazar el valor en la fórmula correspondiente y obtener Z.

$$z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

$$z = \frac{0 - \frac{36(36+1)}{4}}{\sqrt{\frac{36(36+1)(2*36+1)}{24}}}$$

$$z = \frac{-333}{4051.5}$$

$$z = -5.23$$

Al hallar la desviación típica (-5.23) y ubicarla en la distribución normal respectiva, se comprueba el rechazo de la hipótesis nula, y por lo tanto la aceptación de la hipótesis alternativa.

El valor obtenido (-5.23) se ubica en la tabla de distribución normal hallando que el valor que le corresponde es cero (0), al ser una hipótesis de dos colas se tiene que multiplicar por el valor por 2, dando como resultado cero (0). Al obtener el valor (0), menor al valor de significaciones establecido 0,05, se rechaza la hipótesis nula.

2.2. Prueba de T de Student

La prueba T de Student para medias de dos muestras emparejadas se utilizó puesto que es apto para tamaños de muestra pequeñas que implican muestras comparativas, es decir, casos donde se trata de determinar si las medidas de dos muestras son significativamente diferentes. Mediante el cálculo de estadísticos descriptivos previos: el número de observaciones, la media y la desviación típica en cada grupo, se calculó el contraste experimental. A través de las tablas se obtiene dicho estadístico el p-valor. Si $p < 0,05$ se concluye que hay diferencia entre los dos tratamientos (Sánchez, 2015).

Tabla 28. Resultados de la *Prueba T de Student para medias de dos muestras emparejadas*

	<i>Pre - test</i>	<i>Post - test</i>
Media	22,833333	38,055556
Varianza	27,6857	6,796825397
Observaciones	36,0000	36
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,0743	
Diferencia hipotética de las medias	0,0000	
Grados de libertad	35,0000	
Estadístico t	-15,1133	
P(T<=t) una cola	0,0000	
Valor crítico de t (una cola)	1,6896	
P(T<=t) dos colas	0,000000	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0301	

Fuente: Resultados de la prueba T de Student

$$t(36) = 2,0; p = 0,00$$

La T de Student en una muestra de 36 se obtuvo un valor crítico de 2,0 con una probabilidad para distinguir si hubo diferencias significativas de 0,0; la cual está por debajo del nivel de significación de 0,05 es decir las medias de los grupos poseen diferencia significativa por ello finalmente se reafirma el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis de investigación: La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

Conclusiones

Después de realizar el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación del pre test y post test a los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM y comprobar la eficiencia de la metodología del Proceso Tecnológico para la mejora de la capacidad de Resolución de Problema, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” mejoró la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07; ya que se evidenció un incremento de 63,47% en la media, obtenidas en el post - test, un 23,84 % en la mediana y 25,56 % en la moda. Por otro lado, el estadígrafo de la T de Student el valor obtenido es de 0,0 siendo inferior al nivel de significación de 0,05 demostrando que la metodología del Proceso Tecnológico favoreció dicha capacidad, esto se debe a que los estudiantes se involucraron con situaciones problemáticas cercanas a su contexto, permitiendo el desarrollo de cada fase del trabajo, logrando el objetivo de resolver el problema.
2. La habilidad de Definición y formulación del problema evidenció una mejora en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07, ya que en la aplicación del post-test el 88.89% de los estudiantes se ubica en el nivel destacado, además existe un incremento de 109,96 % en la media, 152,01 % en la mediana y 145,32 % en la moda obtenidos en el post test. Esto se debe a que las situaciones problemáticas presentadas se relacionan al contexto de los estudiantes y eran situaciones actuales con las que se identificaban los estudiantes por lo que mostraban interés en conocer más sobre sus causas y consecuencias.
3. La habilidad de Generación de soluciones alternativas evidenció una mejora en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07, ya que en la aplicación del post-test el 75% de los estudiantes se ubica en el nivel destacado. Además, se obtuvo un incremento de 47,37 % en la media obtenida en el post - test, 35,56 % en la mediana y 34,99% en la moda. Esto se debe a que los estudiantes tenían la

posibilidad de buscar información en diversos medios como documentos físicos y virtuales, permitiendo que planteen una mayor cantidad de alternativas de solución de mayor viabilidad.

4. La habilidad más desarrollada de la capacidad de Resolución de Problemas en esta investigación ha sido la Toma de decisiones, alcanzando un 100% de efectividad luego de la aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro”. Además, se obtuvo un incremento de 71,34 % en la media obtenida en el post - test, 168,29 % en la mediana y 155,81 % en la moda. Eso se debe a que los estudiantes, después de compartir sus soluciones, trabajaron en equipo para consensuar la solución más adecuada, tomándose en cuenta las consecuencias negativas y positivas que realmente respondieran al problema identificado.
5. La habilidad Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad, obtuvo un porcentaje del 69%, es decir solo 25 estudiantes lograron alcanzar el nivel destacado. Además, se obtuvo un incremento de 73,79 % en la media obtenida en el post - test, 159,09 % en la mediana y 150,67 % en la moda. Esto se evidenció cuando los estudiantes lograron elaborar y comprobar la solución propuesta, atendiendo los obstáculos inesperados que surgieron durante su implementación.

Recomendaciones

Al finalizar la investigación realizada y teniendo como objetivo mejorar la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07 se propone las siguientes sugerencias para mejorar el trabajo realizado y así contribuir a la mejora de la capacidad de Resolución de Problemas.

1. Los docentes desde el nivel de primaria hasta secundaria pueden aplicar la metodología del Proceso Tecnológico para mejorar la capacidad de Resolución de Problemas en niños y adolescentes.
2. Promover durante las clases situaciones significativas donde los estudiantes logren identificar diversos problemas cercanos a su contexto, para que los motive a plantear una solución viable ante el problema identificado.
3. Se propone que los equipos de trabajo tengan roles asignados para verificar el cumplimiento de los materiales que se emplearán para llevar a cabo la ejecución la solución.
4. Brindar espacios dentro de las actividades institucionales para la exhibición de las soluciones obtenidas y trabajadas por los estudiantes, de esta manera hay una mayor difusión de las propuestas que plantean y los motive a continuar con la búsqueda de soluciones ante distintos problemas.
5. Implementar la propuesta pedagógica “Comprendo, Creo y Logro” basada en el Proceso Tecnológico en las diversas áreas para tener un seguimiento constante para el desarrollo de la Capacidad de Resolución de Problemas.

Referencias

- Agreda, L., Chura, N. & Santiago, J. (2017). *Estudio etnográfico sobre la resolución creativa de problemas matemáticos en los estudiantes de tercer año de educación secundaria de la institución educativa Anexo al IPNM, Ugel 07* (Tesis de pre grado). Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Perú.
- Agut, S. & Grau, R. (2001). *Una aproximación psicosocial al estudio de las competencias*. Proyecto social: Revista de relaciones laborales. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=209924>
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. España. Eumed.net
- Arévalo, H., Ladino, N., Ortiz, C. & Suárez, G. (2008). *Resolución de problemas en ciencias a través de la argumentación*. (np),2(3), 65-87.
- Bados, A. & García, E. (2014). *Resolución de Problemas*. Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54764/1/Resoluci%C3%B3n%20problemas.pdf>
- Batley, T. (2009). *Resolución de problemas*. 2012, de Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. Recuperado de: <https://www.buenosaires.iiop.unesco.org/sites/default/files/modulo07.pdf>
- Barrón, J., Flores, S., Ruiz, O. & Terrazas, S. (2010). *Autodidactismo: ¿Una alternativa para una educación de calidad?*. CULCyT, p.2.
- Bunge, M. (1994). *La ciencia. Su método y su filosofía*. Canadá.
- Burns, D. (2000). *Autoestima en diez días*. Barcelona: Plaza y Janés.
- Campistori, L. & Rizo, C. (2013). *La resolución de problemas en la escuela*. Recuperado de: <https://semur.edu.uy/cibem.org/7/actas/pdfs/1379.pdf>
- Cervera, D (2010). *Tecnología, complementos de formación disciplinar*. Barcelona, España: Graó, S.A.
- Colombo, L. (1 de marzo de 1998). *La resolución de problemas en el aula*. Ensino de Física. Recuperado de: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v20_75.pdf?fbclid=IwAR1FZiF4O2Mg0yuNQwQZ65mV3cPzkTLfoRyL0EmNW0nz_LijpScLhzu0SeA
- Crespo, C. (2013). *Reflexiones acerca de la evolución de la Ciencia y sus concepciones y la matemática*. Recuperado de: <http://cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/498.pdf>

- Csapó, B. & Funke, J. (2017). *The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning*, OECD Publishing, París. Recuperado de: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/the-nature-of-problem-solving_9789264273955-en#page4
- Del Canto, E. & Silva, A. (2013). *Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales*. *Revista de Ciencias Sociales* (Cr), vol. III, núm. 141, 2013, pp. 25-34. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/153/15329875002.pdf?fbclid=IwAR2qS_0kRx7UxLgswj_efgrRj_F-o7XMiv7VpGq2wSiceYab7_zICxJqGhc
- Dewey, J. (1910). *How We Think D O Heath*. Boston.
- Díaz, C & Guerra, F. J. (2014). *Proceso de resolución de problemas tecnológicos*. En C. Díaz (Editex), *Ámbito científico-tecnológico I* (pp. 252-259). Madrid, España: Editex, S.A.
- Díaz, C. & Guerra, F. (2015). *Educación para adultos: Ámbito científico tecnológico I*. Editorial Editex, S.A. España. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=a_OQAwAAQBAJ&pg=PA254&dq=proceso+tecnológico+fases&hl=qu&sa=X&ved=0ahUKEwj_zLWS86PcAhUJl_kKHQ1IB34Q6AEIKDAB#v=onepage&q=proceso%20tecnológico%20fases&f=false
- Díaz, F. (2010). *El proyecto tecnológico*. En D. Cervera (coord.), *Tecnología complementos de formación disciplinar* (pp. 77- 89). Barcelona: Graó.
- D’Zurilla, T. J. (1986). *Problem-solving therapy: A social competence approach to clinical intervention*. New York: Springer.
- Eames, C. (2010). *¿Qué es diseño?*. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n49/art10.pdf>
- Farfán, E. & Mogrovejo J. (2015). Wolfgang Köhler (1887-1967): *Algunas cuestiones teóricas de su obra para la discusión en la historia de la psicología*. *Rev. Psicológica*. Volumen (5), 123-134.
- Frías, D. (2014). *Análisis de fiabilidad de las puntuaciones de un instrumento de medida. Alfa de Cronbach: un coeficiente de fiabilidad*. Valencia, España. Recuperado de: <https://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Frazer, J. (1982). *Solving Chemical Problems*, *Chemical Society Review*. 11(2), p. 171-190.

- García, A. (1998). *Vivimos en un mundo tecnológico: Tecnología y calidad de vida, en Secundaria*. Madrid, España: Narcea. S.A.
- García, J. y García, A. (1996). *Teorías de la Educación*. España: Ediciones Universidad Salamanca. p.269
- García, V. & Zayas, M. (2010) *El proceso de solución de problemas*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010f/870/indice.htm>
- Garrett, M. (1988). *La resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias*. Enseñanza de las Ciencias, 6, 3, 224 - 230.
- Gonzales, L. (2014). *Estrategias para la resolución de problemas*. Universidad de Valladolid. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7617/1/TFG-G838.pdf>
- González, M. I., López, J. A. & Luján, J. L. (2004). *Las concepciones de la tecnología*. Recuperado de: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/escorial04/material/dc06.pdf>
- Hayes, B. (1999). *Diseños de encuestas, usos y métodos de análisis estadístico*. México: Edit.Oxford.
- Heber, J. (2005). *Olimpiadas matemáticas: el arte de resolver problemas*. Caracas, Venezuela: El Nacional.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P., (2004). *Metodología de la Investigación*. México. McGraw - Hill Interamericana.
- Icart, M., Fuentelsaz, C & Pulpón, A. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Barcelona, España. Gráficas Rey, S.L.
- Jessup, M. (1998). *Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales*. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de http://www.pedagogica.edu.co/storage/tesd/articulos/tesd03_05arti.pdf
- Kempa, F. (1986). *Resolución de problemas de química y estructura cognoscitiva*. Enseñanza de las Ciencias. 4(2), p. 99-110
- Landín, P. (2017). *El proceso tecnológico*. Recuperado de: http://www.edu.xunta.gal/centros/iesfelixmuriel/system/files/T1-El%20proceso%20tecnol%C3%B3gico_ref_2011-2012.pdf
- L., CHURA, N. & Santiago, J. (2017). *Estudio etnográfico sobre la resolución creativa de problemas matemáticos en los estudiantes de tercer año de educación secundaria de la institución educativa Anexo al IPNM, UGEL 07* (Tesis de pre grado). Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Perú.

- Limón, M & Carretero, M. (1995). *Aspectos evolutivos y cognitivos. Cuadernos de pedagogía*. Recuperado de: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/6TA_Limon-Carretero_2_Unidad_5.pdf?fbclid=IwAR11jb4cBqUjPzITu-DjDxB_eRmRRMaxRRBFehXFCg3fgRTD4QnYcSKDYM8
- Mainero, R. (2006). *Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en estudiantes de ingenierías: estudio de la relación entre rendimiento académico y estrés. Técnicas para su manejo*. D.F. México. Recuperado de: <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014719/014719.pdf>
- Martins, A. (2014). *Los estudiantes de América Latina "no resuelven problemas de la vida real"*. BBC news mundo. Recuperado de: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/04/140401_pisa_problemas_vida_am
- Martínez, P. (2006). *El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*. Pensamiento & Gestión, núm. 20, pp. 165-193
- Martínez, V. (2013). *Paradigmas de la investigación Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. Recuperado de: http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf?fbclid=IwAR3SPs2jwdNOB9Lm6llqYNdJZfZD0SSKU1vV7sJstCWgbSeVCwoMVRiJea0
- Masegosa, R. (2010). *Búsqueda de información*. Recuperado de: <http://ocw.upm.es/fisica-aplicada/tecnicas-experimentales/contenidos/LibroClase/TECap0601.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (s.f). *Aportes para la Construcción de Currículos Pertinentes. Articulación de la Educación con el mundo productivo Competencias Laborales Generales*. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-106706_archivo_pdf.pdf
- MINEDU. (2015). *Aprendizajes de Primero a Sexto de Primaria en Lectura y Matemática*. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/Presentaci%C3%B3n-ELP-web.pdf>
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>

- MINEDU. (2017). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes*. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/ECE-2016-presentaci%C3%B3n-de-resultados-web.pdf>
- Moreno, M. (1987). *Introducción a la metodología de la investigación*. Guadalajara, Mexico: Proceso.
- Morón, H., Amores, P., Martín, M & Daza, P. (2016). *La rúbrica para el análisis de cuestionarios: un ejemplo desde un proyecto de innovación docente en la facultad de ciencias de la educación*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/298214103_LA_RUBRICA_PARA_EL_ANALISIS_DE_CUESTIONARIOS_UN_EJEMPLO_DESDE_UN_PROYECTO_DE_INNOVACION_DOCENTE
- Munari, B. (1983). *Cómo nacen los objetos apuntes para una metodología proyectual*. Recuperado de: http://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/3723/mod_resource/content/0/como_nacen_los_objetos_bruno_munari.pdf
- OCDE. (2016) *PISA 2015 Resultados Clave*. OCDE. Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Oviedo, E. (2006). *La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender*. *LectioInaguralis*, 32-39
- Otzen, T. & Manterola, C. (2017). *Técnicas de muestreo sobre una población a estudio*. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&fbclid=IwAR3eLR0SKINEgWx9fQSD7HE-s_nJtaWG2ye6lcUMtTThBw6nglCt1lcmz2Y
- Pariona, A., Flores, L. & Pariona, K. (2017). *Nivel de pensamiento creativo para la resolución de problemas en el área de C.T.A de los estudiantes de 3ero, 4to y 5to año de educación secundaria de las instituciones educativas estatales clasificadas a la feria escolar nacional de ciencia y tecnología eureka 2015 a nivel lima metropolitana* (tesis de pregrado). Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Lima, Perú.
- Perales, F. (1998). *La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales*. *Revista Educación y Pedagogía*, volumen (10), 120-144.
- Peñaloza, M. (15 de julio de 2007). *Tecnología e innovación factores claves para la competitividad. Actualidad contable faces*. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/257/25701508.pdf?fbclid=IwAR0Rn7tKZhsb6uKqg1HWrQ0iY1xX8DTpXZEflLoXx7ZeZXUTaOGhIg0SQvU>

- Piaget, J. (1985). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Barcelona, España: Paidós
- Quero, V. (2010). *Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach Telos*. vol. 12, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 248-252
- Quallenberg, I. (2012). *La diferencia entre tecnología y ciencia*. Iberofórum. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2110/211026873008.pdf>
- Rafael, A. (2007). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado de: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf?fbclid=IwAR2T0vjZXxs3oyUWdXDXcffhZ3SqNqspfbSpCrHKyoME5plu4jnXg-lz6bc
- Ramos, C. (2015). *Los paradigmas de la investigación científica*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/282731622_LOS_PARADIGMAS_DE_LA_INVESTIGACION_CIENTIFICA_Scientific_research_paradigms
- Rojas, A. (2008). *La prueba escrita*. Recuperado de: https://www.uned.ac.cr/ece/images/catedras/didactica_matematica/lecturas_obligatorias14_2_12/02prueba_escrita.pdf
- Rojas, F.J.; Cepero, M.; Zurita, F. & Chinchilla, J.L. (2015). *Simulación del desempeño profesional, recurso didáctico en docencia de ciencias del deporte*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 15 (57) pp. 17-28.
- Salinas, J. (s.f). *Contraste de Hipótesis*. Recuerdo de: <https://www.ugr.es/~jsalinas/apuntes/C13.pdf>
- Sánchez, H. & Reyes, C. (1986). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima, Perú. Business Support Anneth SRL.
- Sánchez, R. (2015). *T-Student. Usos y abusos*. Revista Mexicana de Cardiología. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmc/v26n1/v26n1a9.pdf>
- Supo, J.A. (2010). *Concepción e instrumentos de evaluación en la calidad de formación de estudiantes de dos universidades* (tesis de postgrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Tárrega, F. (1995). *Didáctica de las ciencias experimentales, Resolución de Problemas*. Alambique. Volumen (5) 4-144

- Thornton, S. (2000). *La resolución infantil de problemas*. Madrid, España: Morata.
- Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Acción Pedagógica, pp. 14-28.
- Torres, J. & La Cruz, A. (s.f). *Producciones audiovisuales contextualizadas para enseñanza de la matemáticas en educación primaria dirigida a los docentes de la E.B.N. el pardillo estado Vargas*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/303681567_Producciones_Audiovisuales_Contextualizadas_para_Ensenanza_de_la_Matematicas_en_Educacion_Primaria_Dirigida_a_los_Docentes_de_la_EBN_El_Pardillo_Estado_Vargas
- Triola, M. (2009). *Estadística*. Recuperado de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2015/09/Estadistica.pdf>
- Universidad de Castilla la Mancha. (s.f). *Conceptos generales de la tecnología*. Recuperado de: http://edii.uclm.es/~jmlova/Archivos/IIA/Archivos/IIA_Tecnologia.pdf
- Universia. (22 de noviembre de 2016). *Resolución de problemas: La habilidad más demandada en la actualidad y en el futuro*. Universia Colombia. Recuperado de: <https://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2016/11/22/1146408/resolucion-problemas-habilidad-demandada-actualidad-futuro.pdf>
- UNESCO. (2000). *Competencias para la profesionalización de la gestión educativa*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001591/159155s.pdf><http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001591/159155s.pdf>
- UNESCO. (2013). *Análisis curricular*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002275/227501s.pdf>
- UNESCO. (2015). *Qué hace a un currículo de calidad*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002439/243975s.pdf>
- UNESCO. (2017). *Desglosar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 Educación 2030*, UNESCO. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002463/246300s.pdf>
- UNICEF. (2010). *La capacidad de resolución de problemas*. Recuperado de: http://files.unicef.org/argentina/spanish/Cuaderno_4.pdf

Unidad de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. (2016). *Evaluación Censal de Estudiantes 2016*. Ministerio de Educación. Recuperado de:<http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-censal-de-estudiantes-2016/>

Villena, N (s.f) *Técnicas de solución de problemas*. Recuperado de:<https://es.scribd.com/document/376029831/zsxdcfvghbjkl>

Apéndices

Instrumento para Evaluar la Capacidad de Resolución de Problemas

Nombres y apellidos:

Grado y sección: 4^{to} Tiempo: 135 minutos Fecha :

Lee atentamente cada pregunta y responde adecuadamente

- 1. Realiza lectura de la siguiente situación y luego subraya, a quién, desde cuándo y en dónde se desarrolla el problema. Utiliza diferentes colores.**

Micaela vive en Villa el Salvador, y ha notado que en el último mes en su casa hay una excesiva cantidad de bolsas plásticas, que ocupan espacio. Su mamá está cansada de tenerlas en la casa, por lo que le ha pedido que se deshaga de ellas. Sin embargo, Micaela considera que si las bota estará contaminado el ambiente y ha empezado a utilizar bolsas para recoger los residuos que se generan en su casa. Ella ha pensado en reusarlas para elaborar algo que le sirva en casa y así darle más tiempo de vida. Qué crees que pueda elaborar Micaela con estas bolsas de plástico.

- 2. Escribe e identifica las causas que originaron el problema identificado en la situación presentada:**

- a.
- b.
- c.
- d.

- 3. Redacta con claridad cuál es el objetivo de la solución que posteriormente plantearán.**

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

- 4. Busca información en diversas fuentes.**

- 5. Luego de buscar información, establece una lista de soluciones que se relacionan al problema.**

- a.
- b.
- c.
- d.

6. Comparte con tus compañeros las soluciones planteadas y en equipo elijan una solución:

a. Solución elegida:

.....

b. ¿Por qué eligieron esta solución?

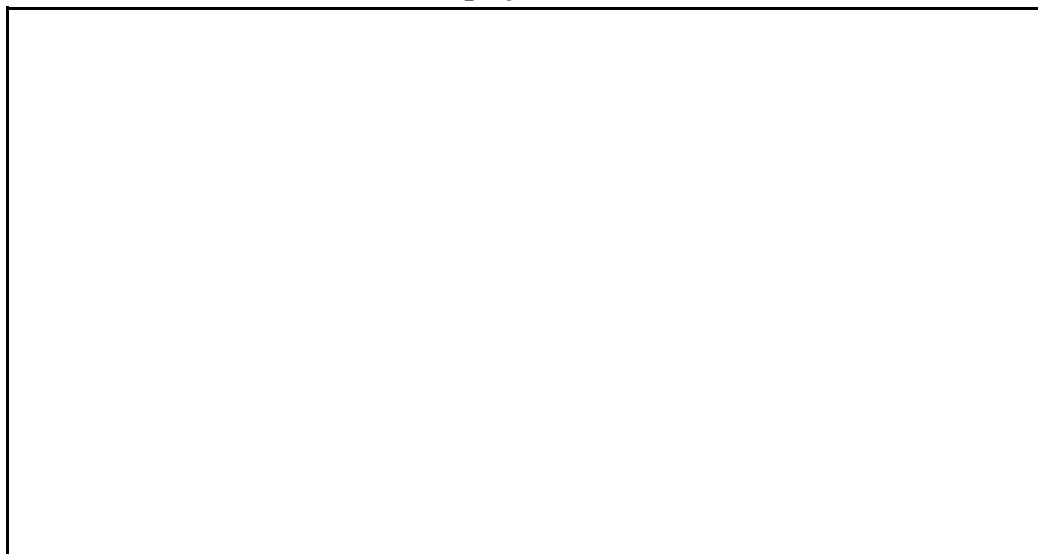
.....
.....

7. Observa los materiales propuestos por la docente, selecciona y escribe aquellos que utilizarás para implementar tu solución.

- -
- -
- -
- -
- -

8. Elabora un bosquejo de la solución seleccionada y detalla los pasos para su implementación.

Bosquejo



Pasos a seguir:

1.
2.
3.
4.
5.

9. Ejecuta la solución propuesta y verifica si la solución funciona.

10. Reajusta la solución si no responde al problema.

11. Redacta los resultados obtenidos a detalle, justificando la relevancia de tu propuesta.

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

Instrumento para Evaluar la Capacidad de Resolución de problemas
(Desarrollado)

Nombres y apellidos: _____
Grado y sección: 4^{to} Tiempo: 135 minutos Fecha : _____

Lee atentamente cada pregunta y responde adecuadamente

- 1) Realiza lectura de la siguiente situación y luego subraya, a quién, desde cuándo y en dónde se desarrolla el problema. Utiliza diferentes colores.

Micaela vive en Villa el Salvador, y ha notado que en el último mes en su casa hay una excesiva cantidad de bolsas plásticas, que ocupan espacio. Su mamá está cansada de tenerlas en la casa, por lo que le ha pedido que se deshaga de ellas. Sin embargo, Micaela considera que si las bota estará contaminado el ambiente y ha empezado a utilizar bolsas para recoger los residuos que se generan en su casa. Ella ha pensado en reusarlas para elaborar algo que le sirva en casa y así darle más tiempo de vida. Qué crees que pueda elaborar Micaela con estas bolsas de plástico.

- 2) Escribe e identifica las causas que originaron el problema identificado en la situación presentada:

- e. No reutilizar las bolsas
- f. Pedir bolsa extra en el mercado
- g. Fabrican muchas bolsas
- h. no hay conciencia ambiental

- 3) Redacta con claridad cuál es el objetivo de la solución que posteriormente plantearán.

Clasificar las bolsas por forma y color para darle una segunda utilidad, ya sea transformándolo en algo nuevo o simplemente reutilizarlo.

- 4) Busca información en diversas fuentes.

<https://www.youtube.com/watch?v=nvG8h91JC2s>

<https://www.youtube.com/watch?v=XWBKFnbjAQ>

<https://www.pinterest.com/duffbetiana/reciclar-bolsas-de-plastico/?lp=true>

- 5) Luego de buscar información, establece una lista de soluciones que se relacionan al problema.

- 1. Tapete de bolsas
- 2. Cartuchera
- 3. Billetera o monedero
- 4. Cortina

6) **Comparte con tus compañeros las soluciones planteadas y en equipo eligen una solución:**

c. **Solución elegida:** billetera o monedero

d. **¿Por qué eligieron esta solución?**

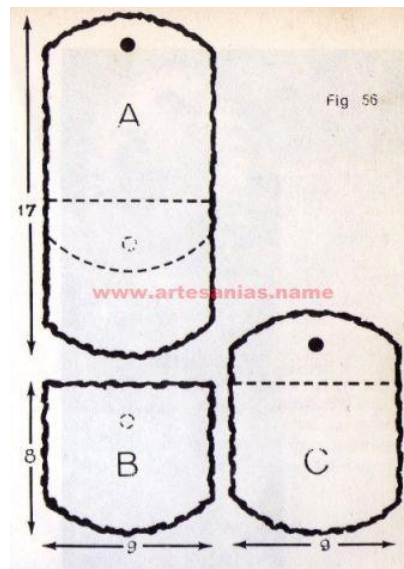
Porque es factible y rápido de realizar, además es necesario para cualquier persona.

7) **Observa los materiales propuestos por la docente, selecciona y escribe aquellos que utilizarás para implementar tu solución.**

- Bolsas plástico de color negro, plomo, blanco y rosa
- Un botón
- Un crochet
- Tijeras
- Silicona

8) **Elabora un bosquejo de la solución seleccionada y detalla los pasos para su implementación.**

Bosquejo



Pasos a seguir:

1. Cortar el plástico en forma de hilo
2. Con ayuda del crochet iniciar a tejer y darle forma al monedero
3. Cocer con los hilos de plástico para unir ambas piezas
4. Añadir el botón y cerrar el monedero.

- 9) **Ejecuta la solución propuesta y verifica si la solución funciona.**



- 10) **Reajusta la solución si no responde al problema.**

Se pueden usar todo tipo de botones, de preferencia los botones imantados

- 11) **Redacta los resultados obtenidos a detalle, justificando la relevancia de su propuesta.**

El monedero realizado por el grupo fue todo un éxito porque fue fácil de hacer y todos colaboraron. Realizar un monedero con las bolsas de plástico tiene de gran utilidad para guardar monedas o billetes, ya que no se mojarán con facilidad porque la bolsa es de material impermeable.

Rúbrica para evaluar la capacidad de Resolución de Problemas

CATEGORÍA	INDICADORES	NIVEL DE LOGRO			
		Destacado (4 puntos)	Logrado (3 puntos)	Proceso (2 puntos)	Inicio (1 punto)
Definición y formulación del problema	- Reconoce el contexto del problema en la situación presentada.	Identifica a quiénes, desde cuándo y en dónde aparece el problema.	Identifica a quiénes y desde cuándo aparece el problema.	Identifica a quiénes afecta el problema.	Identifica de manera errónea a quiénes, desde cuándo y en dónde aparece el problema.
	- Reconoce las causas que originan la situación problemática a través de un listado.	Elabora un listado de 3 o más causas que originan el problema.	Elabora un listado de 2 causas que originan el problema.	Redacta 1 causa que origina el problema.	Redacta causas que no se relacionen con el problema.
	- Establece los resultados a los que desea llegar.	Redacta de manera clara y coherente los resultados a los que desea llegar para solucionar el problema.	Redacta los resultados a los que desea llegar para solucionar el problema.	Redacta los resultados a los que desea llegar de manera poco precisa para solucionar el problema.	Redacta los resultados que no se relacionan con la solución del problema.
Generación de soluciones alternativas	- Busca información para generar alternativas de solución.	Busca 4 o más fuentes de información que le proporcione mayor alternativas de solución para dar un mejor sustento.	Busca 3 fuentes de información que le proporcione mayores alternativas de solución.	Busca 2 fuentes de información que le proporcione alternativas de solución.	Busca 1 fuente de información que le proporcione una alternativa de solución.
	- Propone variadas soluciones ante el problema planteado.	Propone 3 o más o soluciones variadas que se relacionen al problema.	Propone 2 soluciones que se relacionan al problema.	Propone 1 solución que se relacione al problema.	Propone soluciones que no son viables para solucionar el problema.

Toma de decisiones	- Selecciona la solución que llevará a cabo.	Elige una solución considerando las consecuencias positivas y negativas y la viabilidad.	Elige una solución considerando las consecuencias positivas y negativas sin considerar la viabilidad.	Elige una solución considerando solo las consecuencias positivas.	Elige una solución sin considerar las consecuencias.
	- Selecciona los materiales necesarios para la solución del problema.	Selecciona y detalla los materiales que ayuden a implementar la solución planteada.	Selecciona los materiales que ayuden a implementar la solución planteada.	Selecciona algunos materiales que ayuden a implementar la solución planteada.	Selecciona materiales que no son necesarias para implementar la solución planteada.
	- Establece un plan de acción para dar solución al problema planteado.	Elabora un bosquejo de la solución escogida y detalla las medidas y los pasos para su implementación.	Elabora un bosquejo de la solución escogida y detalla los pasos para su implementación.	Elabora un bosquejo que se relaciona con la solución elegida.	Elabora un bosquejo sencillo que se relaciona parcialmente con la solución elegida.
Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad	- Ejecuta la solución propuesta.	Implementa la solución elegida, participando del trabajo en equipo de manera comprometida y responsable.	Implementa la solución elegida, participando del trabajo en equipo.	Implementa la solución elegida, participando parcialmente del trabajo en equipo.	Implementa la solución elegida, sin participar del trabajo en equipo.
	- Evalúa la solución planteada comprobando su funcionamiento.	Verifica la solución planteada y realiza todos los ajustes necesarios, si se requieren.	Verifica la solución planteada y realiza algunos ajustes necesarios, si se requieren.	Verifica la solución planteada.	Verifica parcialmente la solución planteada.
	- Comunica los resultados obtenidos.	Socializa los resultados obtenidos a detalle utilizando el bosquejo realizado, justificando la relevancia de su propuesta.	Socializa los resultados obtenidos utilizando el bosquejo realizado, justificando su propuesta.	Socializa los resultados obtenidos, justificando su propuesta.	Socializa los resultados obtenidos de manera poco precisa.

Propuesta Pedagógica:

"COMPRENDO CREO Y LOGRO"

*Basada en la metodología
del Proceso Tecnológico*

Propuesta metodológica: “Comprendo, creo y logro”

I. Fundamentación

La Resolución de Problemas es indispensable para la vida, pues no existen personas que no se enfrente a situaciones problemáticas en su vida, al contrario, a diario se nos presentan problemas que muchas veces son solucionadas por nosotros mismo y donde las habilidades de Resolución de Problemas se hacen manifiesto. De esta manera, la Resolución de Problemas surge como una parte central de nuestra vida cotidiana (Thornton, 2000, p. 16). Según el estudio internacional *Preparing students for the future* realizado en el 2016 la resolución de problemas es la más demandada en el mercado laboral. Pero no todas las personas han desarrollado sus habilidades para resolver problemas, por ello se ve la importancia de trabajar desde la escuela las habilidades de resolución de problemas para que estas se vayan fortaleciendo con el pasar del tiempo y sepan qué medidas tomar cuando se les presente un problema.

Según Heber (2005) la importancia de la Resolución de Problema se hace evidente desde el progreso de la ciencia y tecnología, hasta en la supervivencia de la especie. Por tanto, no es de extrañar que sea un nuevo foco de estudio para psicólogos, matemáticos, científicos, etc. En el campo educativo se ha reconocido su importancia y se considera que esta actividad debe ser el punto focal de la enseñanza. Es por esto, que la escuela se vuelve un espacio para permitir el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y así mejorar la calidad de vida de las personas.

Es así que la propuesta pedagógica “Comprendo, creo y logro” se genera como alternativa para fortalecer la capacidad de Resolución de problemas en los estudiantes. Esta propuesta basada en la metodología de Proceso Tecnológico, la cual fortalece las habilidades de Resolución de Problemas y está orientada para el trabajo con estudiantes del Nivel Secundaria.

II. Metodología

La aplicación de la propuesta pedagógica “Comprendo, creo y logro” está basada en la metodología del Proceso tecnológico. Esta metodología propuesta por Díaz en el 2010, es el camino que se debe seguir cuando existe un problema o una necesidad, implica el seguimiento de fases que se van a ir desarrollando mientras se soluciona el problema. Estas fases son trabajadas de manera directa e indirecta hasta poder llegar a la solución. Cabe resaltar que la solución que se plantea no siempre serán desarrollados

mediante la construcción de un objeto tecnológico, sino que también podrán ser contruidos del propio razonamiento del estudiante (Díaz, 2010).

Así mismo, las 16 sesiones se desarrollan respetando las fases propuestas por Díaz (2010), quien propone ocho fases, las cuales no necesariamente se desarrollan de manera lineal, sino responden a un desarrollo cíclico. Cabe resaltar que cada fase del Proceso Tecnológico está íntimamente relaciona a la fase anterior, lo que permite un desarrollo dinámico y práctico.

El Proceso Tecnológico consta de las siguientes fases: Identificación de proceso o necesidad, definición de la propuesta de trabajo, búsqueda de información, diseño, planificación, construcción, verificación y evaluación, y solución.

- 1. La identificación del problema** implica observar de manera crítica nuestro entorno para descubrir las necesidades que se tiene o situaciones que pueden ser mejoradas. Para esta fase se hace uso de la estrategia de estudio de casos la cual permite el análisis de situaciones de su entorno o contexto social que permiten identificar los problemas.
- 2. La definición de la propuesta de trabajo** implica la descripción del objetivo de trabajo e identificar las condiciones necesarias para resolver el problema.
- 3. La búsqueda de información** permite encontrar la solución más idónea al problema identificado. Para lo cual se hace uso de diversos medios y recursos como libros, búsqueda de información por internet y material didáctico.
- 4. La fase de diseño** implica la creatividad de cada persona para proponer una solución frente al problema identificado y definición de los detalles necesarios para su logro. Esta fase implica un trabajo en equipo el cual enriquece la solución planteada al contar con la perspectiva de cada estudiante del equipo.
- 5. La planificación** ayuda a concretar las tareas identificadas para lograr la solución del problema.
- 6. En la fase de construcción** se inicia la ejecución de la solución y es probable que sea la más esperada por los estudiantes, ya que es una forma de comprobar sin sus ideas son buenas o no. Durante esta fase, si es que se requiere, se reajusta o modifica la solución propuesta por el equipo de trabajo (Díaz, 2010)
- 7. La verificación y evaluación** permite comprobar si la solución propuesta realmente responde al problema identificado. De no ser así los estudiantes identifican las causas y realizan un rediseño.

8. La solución implica haber logrado plantear una propuesta que responde al problema. En esta etapa final se da a conocer las diversas propuestas de solución realizadas por cada equipo, con la finalidad de que los estudiantes puedan conocer que frente a un problema existe varias soluciones viables.

En la siguiente tabla se muestra la relación que existe entre las habilidades de Resolución de Problemas y las fases el Proceso Tecnológico.

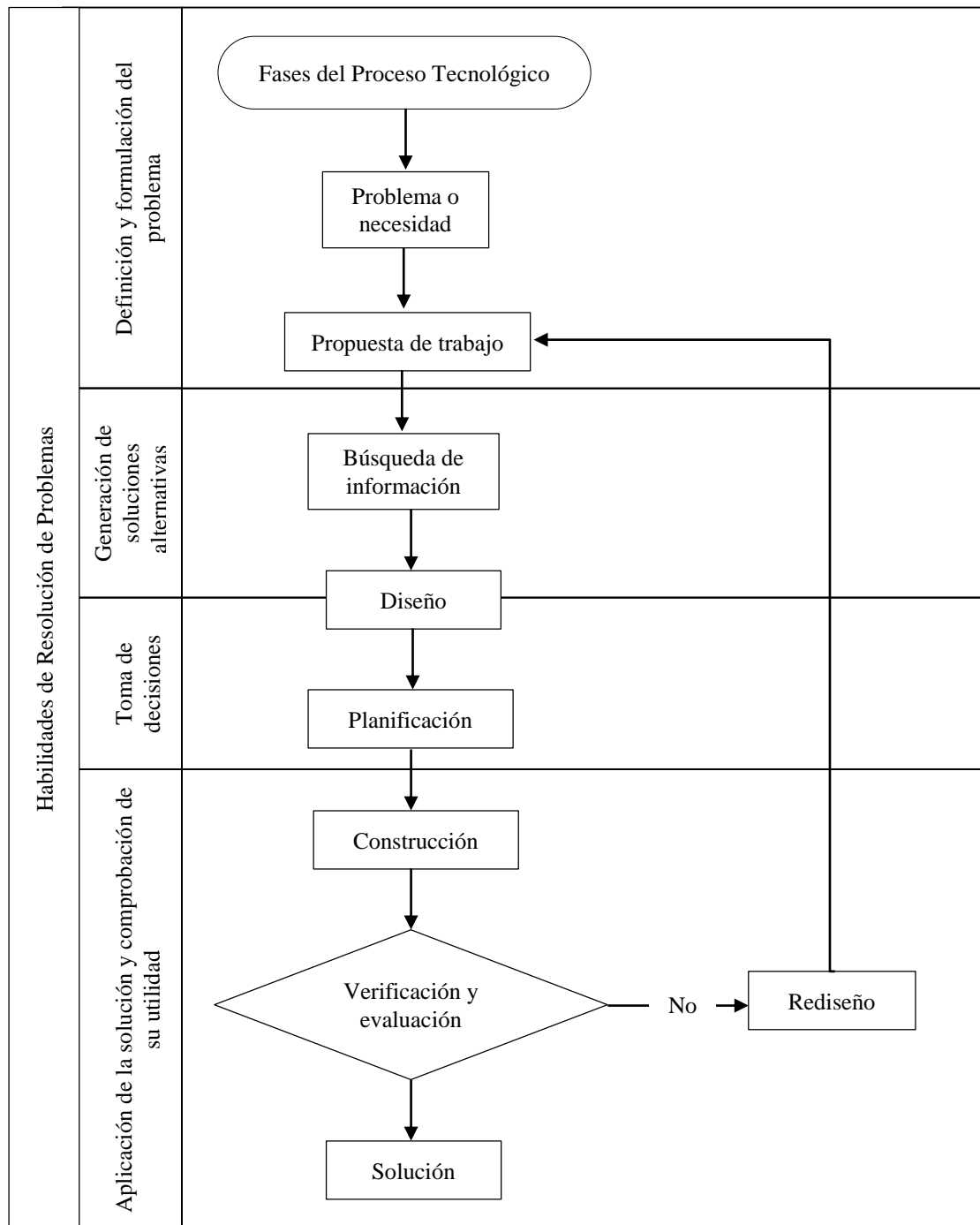


Figura: *Relación de la capacidad de Resolución de Problemas y fases del Proceso Tecnológico*

Como menciona Díaz (2010), la Resolución de Problemas a través de la metodología de Proceso Tecnológico implica el trabajo en equipo de parte de los estudiantes. En esta organización el docente cumple una función importante al conocer las características de los estudiantes y formar equipos considerando las habilidades y destrezas de cada estudiante, de esta manera se busca que los equipos de trabajo sean conformados por estudiantes que logren complementarse para buscar las mejores soluciones al problema planteado. Según Díaz (2010) esta forma de trabajo permitirá un aprendizaje autónomo a ritmos diferentes en función de las capacidades e interés de los estudiantes.

Otra de las funciones del docente es verificar que los estudiantes colaboren en la Resolución del problema con el fin de llegar a la solución eficaz con ayuda de todo el equipo.

La propuesta pedagógica “Comprendo, creo y logro” es aplicada en el área de Ciencia y Tecnología, el cual tiene como finalidad la construcción del pensamiento científico, crítico y tecnológico de los estudiantes, así como el desarrollo de las competencias que conducen a cuestionar e indagar situaciones del entorno que puedan mejorar la calidad de vida. (MINEDU, 2016,p.3).

En este sentido, MINEDU (2015) señala que la ciencia y tecnología desempeña una función en una sociedad de cambios e innovaciones constantes. Por esta razón, se exige ciudadanos alfabetizados científicamente para comprender los principios y leyes de la ciencia, desarrollando habilidades y actitudes científicas. Estos cambios refieren preparar estudiantes que puedan enfrentar y den soluciones a diversos problemas que afectan a nivel nacional: contaminación ambiental, cambio climático, deterioro de ecosistemas, sobreexplotación de recursos, enfermedades, entre otros.

De esta manera, la propuesta pedagógica “Comprendo, Creo y Logro” brinda un espacio donde los estudiantes puedan identificar y comprender los problemas de su entorno y así buscar alternativas viables de solución. Para lo cual, es importante que los estudiantes apliquen los conocimientos científicos que han ido aprendiendo durante las clases y con ayuda de estos puedan solucionar diversos problemas.

III. Objetivos

A. Objetivo General

Comprobar experimentalmente que la aplicación de la propuesta metodológica “Comprendo, creo y logro” basada en la metodología del Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

B. Objetivos específicos

- Favorecer el desarrollo de la capacidad de Resolución de problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.
- Aplicar diversas estrategias de aprendizaje a través de la propuesta metodológica “Comprendo, creo y logro” basada en el Proceso Tecnológico desarrolla la capacidad de la Resolución de problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.
- Sugerir diversos recursos que contribuyan al fortalecimiento de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.

IV. Cronograma

N° de sesión	Horas Pedagógicas	Habilidades de Resolución de Problemas	Campo temático
1°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	El sistema respiratorio
2°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
3°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Sistema circulatorio
4°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
5°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Sobrepoblación de las palomas
6°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
7°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Consumismo
8°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
9°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Obsolescencia programada
10°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
11°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Residuos sólidos
12°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
13°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Cambio climático
14°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	
15°	2 horas	- Definición y formulación del problema. - Generación de soluciones alternativas.	Reproducción asexual
16°	3 horas	- Toma de decisiones. - Aplicación de su utilidad.	

V. Sesiones

Unidad 02: SESIÓN DE TESIS N°01
“Sistema respiratorio en el ser humano”- Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Sistema Respiratorio
- f) Hora : 8:45 am - 10:15 am
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que el intercambio de gases se produce en los alveolos pulmonares.		
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Plantea problemas que diseñan soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución. - Diseña alternativas de solución al problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema. - Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema. - Representa gráficamente su alternativa de solución e incluye descripciones escritas de sus partes o fases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vías respiratorias - Enfermedad del sistema respiratorio 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Identifica el problema o la necesidad	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia. Los estudiantes leen un caso sobre la acumulación de bolsas plásticas y responden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Creen que la situación planteada presenta un problema? - ¿Cómo determinaron que existe un problema? <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Ejemplo: ACUMULACIÓN DE BOLSAS PLÁSTICAS <i>Micaela vive en Surco, y ha notado que en el último mes en su casa hay una excesiva cantidad de bolsas plásticas, que ocupan espacio. Su mamá está cansada de tenerlas en la casa, por lo que le ha pedido que se deshaga de ellas. Sin embargo, Micaela considera que si las bota estará contaminado el ambiente y ha empezado a utilizar bolsas para recoger los residuos que se generan en su casa. Ella ha pensado en reusarlas para elaborar algo que le sirva en casa y así darle más tiempo de vida. ¿Qué crees que pueda elaborar Micaela con estas bolsas de plástico?</i></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - La docente explica a los estudiantes qué es un problema y cómo pueden llegar a determinarlo. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>El problema es el contraste que existe entre “lo que es” y “lo que debería ser”, entre la exigencia y disponibilidad de respuesta; esto existe en un medio de relación entre el sujeto y el ambiente.</i></p> </div>	Ficha de la situación problemática	30 min

		<p><i>Esto permite priorizar más claramente en relación a que problema o tema es más importante y a su vez, permite enfocar los objetivos haciendo más efectiva su influencia.</i></p> <p><i>Es importante contextualizar el problema: quiénes son los afectados dónde se origina y desde cuando ocurre para poder establecer cuál es el problema de la situación.</i></p> <p><i>Para determinar un problema se puede identificar a través de las causas que lo originan.</i></p> <p>- La docente de acuerdo a lo explicado, en el ejemplo dado sobre la acumulación de bolsas plásticas identifica con la ayuda de los estudiantes, subrayando el problema identificado en el caso mostrado.</p> <p>- Una vez que los estudiantes conocen cómo identificar un problema los estudiantes reciben una situación problemática, y ponen en práctica lo aprendido.</p> <p><i>Durante todo el verano Sofía utilizaba ropa ligera, se bañaba de noche y dormía con el cabello húmedo. Cuando llegó el invierno, ella seguía con la misma rutina; semanas después comenzó a presentar dificultades para respirar, fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, aceleración respiratoria y malestar en todo el cuerpo. ¿Qué solución podría realizar Sofía para mejorar su estado de salud? ¿Por qué?</i></p> <p>- En base a la situación, responden a las siguientes preguntas:</p> <p>a) <i>¿Cuál es el problema que han identificado?</i></p> <p>b) <i>¿Cómo han llegado a determinar el problema? ¿a quién afecta el problema, desde cuándo y en dónde?</i></p> <p>- Una vez que ya hayan identificado el contexto del problema, los estudiantes responden a las siguientes preguntas:</p> <p>- <i>¿Qué técnica nos ayudará a organizar las causas del problema identificado?</i></p>		
--	--	---	--	--

		Los estudiantes determinan las causas por medio de la técnica escogida como: la espina de Ishikawa, organizador, cuadro sinóptico, árbol de problemas, entre otros.		
DESARROLLO	Definición de la propuesta de trabajo	Los estudiantes, después de haber identificado el problema y las causas, responden a la siguiente pregunta: Ante el problema planteado, ¿a qué solución podrían llegar? Los estudiantes plantean su solución.		
	Búsqueda de información	<p>La docente explica sobre el funcionamiento de las vías respiratorias y el intercambio gaseoso.</p> <p><i>Propagación del calor a través de la conducción, cuando una persona normal presenta una temperatura de 36° C, pero al estar expuesta a un ambiente de baja temperatura, por ejemplo 18° C su cuerpo le cede calor al ambiente para entrar en equilibrio térmico, provocando que disminuya su temperatura. Por ello es recomendable utilizar aislantes térmicos como ropa de lana, polar; ya que estas prendas mantienen una capa de aire entre la superficie de nuestro cuerpo y el tejido de la ropa que nos aísla térmicamente del exterior evitando que nuestro cuerpo ceda calor al ambiente.</i></p> <p><i>Los cambios de temperatura bruscos permiten que los virus de la gripe se activen más rápido y si una persona presenta defensas bajas, esta será más propensa a enfermarse de dicha enfermedad.</i></p> <p><i>Los virus afectan las vías respiratorias, las cuales se limpian constantemente gracias a las células ciliadas y las células secretoras, teniendo como función principal llevar el aire que inspiramos hasta los pulmones y expulsar lo que no necesitamos del aire (CO₂). Este intercambio de gases se produce en los alvéolos mediante la difusión.</i></p> <p><i>Estos virus atacan las membranas nasales, lo cual las debilita. Hay virus que secan las fosas nasales, en cuyo caso, la congestión nasal que acompaña a la infección (rinitis) impide que el revestimiento del interior de la nariz mantenga sus niveles normales de humedad.</i></p> <p>- Buscan información para poder establecer o mejorar su solución en los siguientes libros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomía y fisiología humana - Biología - La uña de gato y su entorno - Plantas medicinales del Perú <p>Flora peruana: plantas alimenticias, medicinales y de otros usos.</p>	Libros sobre anatomía y fisiología y plantas medicinales	10 min 35 min

CIERRE	Diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes, en grupo, realizan una puesta en común, leen las soluciones planteadas por todos sus compañeros y eligen la solución que llevarán a cabo. - En grupo, elaboran el bosquejo relacionado a la solución escogida, donde se debe evidenciar los posibles materiales que traerán la próxima clase. - Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución. <p>Durante toda la sesión la docente hará un monitoreo y acompañamiento</p>		15 min
---------------	---------------	---	--	---------------

IV. BIBLIOGRAFÍA:

<p>Para el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. <i>Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima — http://eva-la.org/wp-content/uploads/2016/03/Articulo1_ANATOMIA_DE_LA_VIA_AEREA_DR_HECTOR_MARTINEZ.pdf — https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605430 <p>Para los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. (2016). <i>Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 1.</i> Lima: Grupo Editorial Santillana. — https://books.google.com.pe/books?id=UF3MBUQp62MC&printsec=frontcover&dq=plantas+medicinales&hl=qu&sa=X&ved=0ahUKEwigmY_JkaLfAhWCkJAKHbCaD5MQ6AEIJDA#v=onepage&q=plantas%20medicinales&f=false

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

Unidad 02: SESIÓN DE TESIS N°02
“Sistema respiratorio en el ser humano”- Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Sistema Respiratorio
- f) Hora : 1:15 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vías respiratorias - Enfermedad del sistema respiratorio 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Planificación	Los estudiantes continúan con el mismo grupo de la clase anterior y realizan una presentación breve del bosquejo que realizaron para solucionar el problema. De los materiales que han traído los estudiantes, seleccionan los que van a usar en su solución.	Materiales para la solución	30 min
	Construcción	Ponen en marcha la elaboración de la solución y emplean los materiales que determinaron. Si durante la construcción existe algún cambio en los materiales, este puede modificarse. En la elaboración de la solución participan todo el equipo de trabajo de manera comprometida y responsable.		40 min
DESARROLLO	Verificación y evaluación	Los estudiantes prueban la solución construida y observan si responden a la finalidad establecida. En caso contrario, buscan la causa que provocó el mal funcionamiento. Luego, vuelven a rediseñar y realizar los ajustes necesarios a la solución.		20 min
CIERRE	Solución	Ponen en funcionamiento la solución reestablecida y analizan de manera crítica el resultado obtenido tomando en cuenta los aspectos que le ayuden a mejorar la solución. En un papelote explican el producto diseñado y justifican la relevancia de su propuesta. El equipo socializa a sus compañeros las conclusiones a las que llegaron mostrando su bosquejo y el producto obtenido. La docente realiza las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál de las fases les fue más complicado trabajar? - ¿Les fue fácil determinar el problema? - ¿La teoría y búsqueda de información te ayudaron para llegar a la solución? 	Papelotes	45 min

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- [http://eva-la.org/wp-content/uploads/2016/03/Articulo1 ANATOMIA DE LA VIA AEREA DR HECTOR MARTINEZ.pdf](http://eva-la.org/wp-content/uploads/2016/03/Articulo1_ANATOMIA_DE_LA_VIA_AEREA_DR_HECTOR_MARTINEZ.pdf)
- <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605430>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 1.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- https://books.google.com.pe/books?id=UF3MBUQp62MC&printsec=frontcover&dq=plantas+medicinales&hl=qu&sa=X&ved=0ahUKEwiqmY_JkaLhW_CkJAKHbCaD5MQ6AEIJDA#v=onepage&q=plantas%20medicinales&f=false

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

Nº	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADOR	Sustenta que el intercambio de gases se produce en los alveolos pulmonares.			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que el intercambio de gases se produce en los alveolos pulmonares. (4 puntos)	Sustenta que el intercambio de gases se produce en los alveolos pulmonares. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que el intercambio de gases se produce en los alveolos pulmonares. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que el intercambio de gases se produce en los alveolos pulmonares. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 02: SESIÓN DE TESIS N°03
“Sistema circulatorio”- Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Sistema Circulatorio
- f) Hora : 8:45 am - 10:15 am
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMATICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	- Sustenta que el sistema circulatorio permite el transporte de nutrientes en las células.		
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	- Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	- Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problemas del ambiente - Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar la solución.	- Componentes del sistema circulatorio - Circulación sanguínea	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>Identifica el problema o la necesidad</p>	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia. Los estudiantes reciben la siguiente situación problemática.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Situación problemática Juan tiene 15 años y sale del colegio a las 3:30 pm. Él no trae almuerzo al colegio, pero trae dinero. Sin embargo, utiliza el dinero para comprar causa, pan con pollo, tequeños o galletas. Esta situación lleva desde marzo y no cambia su rutina. Desde mayo, ha empezado a sentir un aturdimiento ligero, debilidad, fatiga y algunos mareos. ¿Qué solución le propones a Juan para su problema?</p> </div> <p>Roxana está estudiando la carrera de Ingeniera Ambiental en la UNALM, ella vive en Ventanilla y todas las mañanas se levanta muy de temprano para ir a estudiar. En las últimas semanas se ha quedado dormida y no ha alcanzado a tomar desayuno. Hace unos días, Roxana se ha sentido mal, siente mucho cansancio, sueño, mareos y dolor de cabeza.</p> <p>Un estudiante realiza la lectura de la situación problemática en voz alta. Los estudiantes responden:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) ¿De qué trata el caso leído? b) ¿Creen que exista algún problema? c) ¿Cómo podemos identificarlo? 	<p>Vídeo sobre la sobrepoblación de palomas en Lima y Callao</p>	<p>35 min</p>

		<p>Los estudiantes identifican el contexto del problema. Para lo cual la docente coloca las tarjetas de: “Dónde, cuándo y a quién” Los estudiantes subrayan las respuestas en el caso entregado. Una vez que ya hayan identificado el contexto del problema, los estudiantes responden a las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué sigue después de identificar el problema? ¿Qué es una causa? ¿Por qué es importante identificar las causas de un problema? <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Se explica que las causas son los factores que están condicionando la existencia del problema y que son importantes porque los problemas se solucionan cuando se detectan e intervienen en las causas que lo originan.</p> </div> <p>La docente le pregunta a los estudiantes qué técnicas conocen para identificar las causas de un problema. Para ello reciben una hoja bond y en equipo buscan ¿Cuáles son las causas que originan el problema? Después, en equipo escogen una estrategia o diagrama (la espina de Ishikawa, organizador, cuadro sinóptico, árbol de problemas, entre otros) que les ayuda a organizar las causas del problema</p>		15 min
DESARROLLO	Definición de la propuesta de trabajo	<p>La docente explica los siguientes puntos a tratar: componentes de la sangre, glóbulos rojos y circulación sanguínea.</p> <p><i>Los glóbulos rojos forman parte de las células sanguíneas, al igual que las plaquetas, glóbulos blancos y el plasma.</i></p> <p><i>La anemia se produce porque los glóbulos rojos no están transportando suficiente oxígeno al resto del cuerpo. La causa más común de anemia es no tener suficiente <u>hierro</u>, vitamina B12 y ácido fólico en la sangre. El cuerpo necesita de ciertos minerales, vitaminas y nutrientes para producir hemoglobina. La hemoglobina es una proteína rica en hierro que da a la sangre su color rojo.</i></p>		25 min 15 min

		<p><i>Los glóbulos rojos al igual que las plaquetas y los glóbulos blancos son células cada una de ellas tiene una función específica. Por ejemplo las plaquetas se encargan de la coagulación de la sangre. Cuando existe una lesión las plaquetas se adhieren al vaso sanguíneo para sellar la herida. Los glóbulos blancos son parte del sistema inmunitario del cuerpo. Estas células sanguíneas son transportadas por el plasma que es el componente líquido de la sangre. Al igual que la sangre otros componentes como el corazón y los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) cumplen funciones específicas en el funcionamiento del sistema circulatorio. El corazón, que es un músculo hueco se encarga de bombear la sangre por todo el cuerpo. La sangre sale desde el corazón hasta los pulmones, órgano que recoge el oxígeno, después regresa al corazón el cual redistribuye el oxígeno hacia el resto del cuerpo.</i></p> <p>Los estudiantes reciben libros que permite la búsqueda de información para buscar más alternativas de solución.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomía y fisiología - Primeros auxilios - Plantas medicinales 		
	<p>Establece la propuesta de trabajo</p>	<p>Los estudiantes, después de haber identificado el problema y las causas, responden a la siguiente pregunta: Ante el problema de Roxanna, ¿a qué solución podrían llegar? Los estudiantes plantean una solución por equipos.</p>		
	<p>Diseña</p>	<p>Cada estudiante propone tres soluciones y después en equipo eligen una solución que consideren la más viable. Cada equipo recibe medio papelote y plumones para elaborar un bosquejo de su solución lo más detallado posible. En el bosquejo se debe detallar los materiales que necesitan para su elaboración.</p>		
<p><i>Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.</i></p>				

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- http://www.edu.xunta.gal/centros/ieschapela/gl/system/files/APARATO+CIRCULATORIO_0.pdf
- https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/308316/mod_resource/content/1/Cap%C3%ADtulo%20Sistema%20CV-gv.pdf

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 1.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <https://docplayer.es/72956038-Circulacion-en-plantas.html>

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

Unidad 02: SESIÓN DE TESIS N°04
“Sistema circulatorio”- Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Sistema circulatorio
- f) Hora : 1:15 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña alternativas de solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución. - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Componente del sistema circulatorio - Circulación sanguínea 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Planificación	El equipo establece las actividades que seguirán para implementar la solución escogida, considerando asignar estas actividades a cada integrante del equipo. La docente supervisa el trabajo y los materiales que utilizarán para la construcción de la solución.	Materiales para la solución	30 min
DESARROLLO	Construcción	Ponen en marcha la construcción de la solución, emplean los materiales que sean convenientes para la elaboración. En la elaboración de la solución participa todo el equipo de trabajo de manera comprometida y responsable. El equipo evalúa si es conveniente cambiar el diseño, en caso lo fuera deberán rearmar el bosquejo inicial		40 min
	Verificación y evaluación	Los estudiantes prueban la solución construida y observan si responden a la finalidad establecida. En caso contrario, buscan la causa que provoca el mal funcionamiento. La docente indica que si existe un mal funcionamiento, deberán rediseñar y realizar los ajustes necesarios a la propuesta de solución.		20 min
CIERRE	Solución	Se realiza el sorteo del orden de presentación de los equipos. Durante la presentación el equipo se apoya en el bosquejo realizado y el producto obtenido, evaluando los resultados. Presentan al aula los resultados obtenidos. La docente muestra un ppt sobre una noticia de la superación de la anemia en Pampacolca. y los estudiantes analizan el texto con la docente mediante las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué problema se presentaba en el pueblo? - ¿Cómo lo solucionaron? - Si en la provincia de Pampacolca ocurre este problema, ¿Crees que en otros lugares existe esta problemática? 	Papelotes	45 min

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- http://www.edu.xunta.gal/centros/ieschapela/gl/system/files/APARATO+CIRCULATORIO_0.pdf
- https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/308316/mod_resource/content/1/Cap%C3%ADtulo%20Sistema%20CV-gv.pdf

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 1.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <https://docplayer.es/72956038-Circulacion-en-plantas.html>

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

N o	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADORES	Sustenta que el sistema circulatorio permite el transporte de nutrientes en las células.			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que el sistema circulatorio permite el transporte de nutrientes en las células. (4 puntos)	Sustenta que el sistema circulatorio permite el transporte de nutrientes en las células. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que el sistema circulatorio permite el transporte de nutrientes en las células. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que el sistema circulatorio permite el transporte de nutrientes en las células. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°05
“Sobrepoblación” - Parte 01

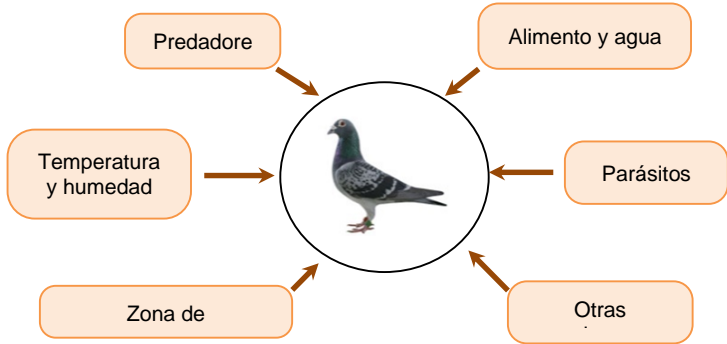
I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Sobrepoblación
- f) Hora : 2:00 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

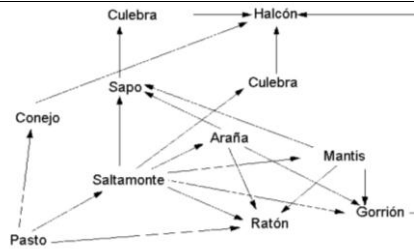
II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENCIAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que las especies ocupan un espacio físico y una función determinada.		
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	- Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	- Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problemas del ambiente - Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar la solución.	- Hábitat - Nicho ecológico	Rúbrica / Guía de observación

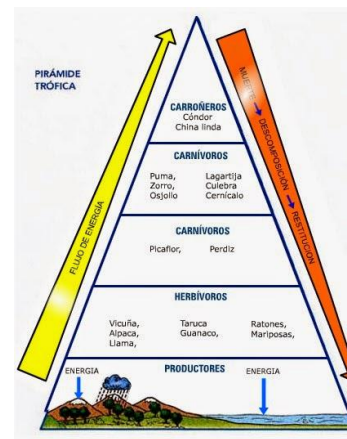
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

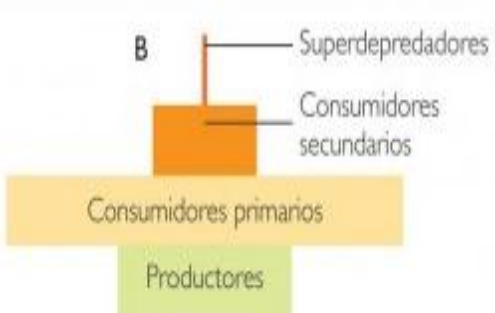
MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<p style="text-align: center;">INICIO</p>	<p style="text-align: center;">Identifica el problema o la necesidad</p>	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia. La docente les muestra una problemática que se vive en muchos distritos de Lima y Callao, con una duración de 4 min con 50 segundos. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=qJgACRw0eHM Los estudiantes responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la idea principal del video? - ¿A qué se debe la existencia de tantas palomas en nuestra capital? - ¿Conocían los problemas que traen las palomas? - ¿Sabes qué propuestas plantea el gobierno para controlar esta plaga? <p>Los estudiantes comparten sus posibles respuestas. La docente apunta las intervenciones en la pizarra y complementa algunas ideas a través de la lectura del texto titulado: Las Palomas como Plaga (Anexo 1) La docente realiza un ejemplo para identificar el hábitat y nicho ecológico de la <i>Paloma bravía</i> a través del siguiente esquema:</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p style="text-align: center;">Video sobre la sobrepoblación de palomas en Lima y Callao</p>	<p style="text-align: center;">35 min</p>

		<p>Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Cuál será el hábitat de las palomas? ¿Qué función cumple la paloma dentro del ecosistema?</p> <p>Las palomas con el tiempo, han conseguido adaptarse a distintos tipos de climas, su hábitat es muy variado, ya que pueden vivir tanto en la ciudad como en el campo. Las palomas al igual que todas las aves desarrollan procesos vitales para la conservación del ecosistema, en especial las asociadas con la descomposición, la polinización y dispersión de semillas. Sin embargo, cuando hay un aumento de población afecta el ecosistema donde se encuentra.</p> <p>Los estudiantes responden: ¿A qué se deben este aumento de palomas?</p> <p>La sobrepoblación en una especie se da por diferentes factores, uno de ellos puede ser por la ausencia de sus principales depredadores y este a su vez puede causar una alteración en las principales estructuras tróficas, tales como la cadena, red y pirámide alimenticia. Las cadenas tróficas son el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente.</p> <p style="text-align: center;">pasto ---> saltamonte --> ratón ---> culebra ---> halcón</p> <p>La red alimenticia, es el conjunto de cadenas tróficas interconectadas que se establecen en el ecosistema por las cuales circulan energía y materiales.</p>		15 min
--	--	---	--	--------



Pirámide alimenticia, es la secuencia de la dependencia cuantitativa de las cadenas alimenticias, cuya base es ancha y la punta es angosta. Existen varios niveles; donde la base son los productores (plantas y algas), segundo nivel (herbívoros), tercer nivel (carnívoros), cuarto nivel (omnívoros) y el quinto nivel los descomponedores. Este gráfico se presenta de manera descendente (de abajo hacia arriba) respecto a la densidad de poblaciones, siendo el nivel de referencia la base de la pirámide.



		<p>Cabe resaltar que en el caso de las palomas (consumidores primarios) existe una amplia variación entre la proporción del depredador y el depredado debido a la estabilidad que este último posee, el cual se muestra en la siguiente imagen.</p>  <p>Finalizada la explicación, la docente indica que los estudiantes formen equipos según la problemática que han identificado, teniendo un número equilibrado de estudiantes. Los estudiantes en equipo discuten e identifican las causas del problema a través de la técnica que desean (espina de Ishikawa, árbol del problema, lluvia de ideas, la técnica de los cinco porqués, etc).</p>		
DESARROLLO	Definición de la propuesta de trabajo	Los estudiantes plantean una solución al problema identificado y buscan información de manera virtual que ayude a orientarlos.		25 min
	Establece la propuesta de trabajo	<p>Después los estudiantes, responden a la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones debe tener la solución para que resuelvan el problema identificado?</p> <p>Los estudiantes dialogan y establecen las condiciones necesarias que debe tener la solución.</p> <p>En base a su solución, los estudiantes identifican los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución planteada.</p> <p>Después, se establece un diálogo con los estudiantes a través de las siguientes preguntas que buscan hacer reflexionar al estudiante para ver si la propuesta que el equipo planteó puede ser mejorada: ¿El video observado influyó al momento de plantear su solución? ¿Favoreció que</p>		15 min

		vieran las soluciones que plantearon las personas entrevistadas? ¿Por qué?		
	Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.			

IV. BIBLIOGRAFÍA

<p>Para el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. <i>Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima — http://www.sisal.unam.mx/labeco/LAB_ECOLOGIA/ECO_presentaciones_files/nicho_ecologico.ppt.pdf — https://books.google.com.pe/books?id=0Ok0DwAAQBAJ&pg=PT47&dq=nicho+ecologico+y+habitat+pdf&hl=qu&sa=X&ved=0ahUKEwjVjorgpgLFAhXECpAKHXcHDRIQ6AEIJDA#v=onepage&q=nicho%20ecologico%20y%20habitat%20pdf&f=false <p>Para los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. (2016). <i>Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> Lima: Grupo Editorial Santillana. — https://books.google.com.pe/books?id=mGadUVpdTLsC&pg=PA942&dq=nicho+ecologico+y+habitat+pdf&hl=qu&sa=X&ved=0ahUKEwjVjorgpgLFAhXECpAKHXcHDRIQ6AEILzAC#v=onepage&q=nicho%20ecologico%20y%20habitat%20pdf&f=false

.....
**COORDINACIÓN
ACADÉMICA**

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

ANEXO 1

Las Palomas como Plaga

La alta densidad poblacional de palomas y la amenaza que estas aves representan para la salud pública, las han convertido en una plaga que trae diversos problemas como la transmisión de enfermedades, contaminación ambiental y deterioro de la infraestructura. Transmisión de enfermedades.

- a) **La sobrepoblación de palomas es un riesgo para la salud humana y animal** puesto que son una fuente de diversas infecciones virales, bacterianas, fúngicas y causada por protozoos. Hay enfermedades por contaminación con materia fecal que afecta a los pulmones, infecciones respiratorias. Las principales agentes que se encuentran en las heces infectadas son *Cryptococcus neoformans*, *Chlamydothra psittaci* e *Histoplasma capsulatum*. La forma de infección más común es por inhalación de partículas de heces (vía aeróbica), es decir, cuando las heces ya se han secado y se encuentran pululando en el aire. A través de ácaros de las palomas que generan dermatitis y otras alergias. La presencia de palomas facilita la aparición de plagas secundarias de insectos y otros, en sus nidos, que puede poner en riesgo la salud de las personas (MINSA, 2015). La pulga de la paloma (*Ceratophyllus columbae*) es uno de los parásitos más importantes y de mayor distribución y se han descrito cinco reportes sobre infestaciones a humanos. Se han reportado casos de infestación de pulgas en humanos por contacto o manipulación de nidos de paloma, esto se debe a que las pulgas no tienen un huésped específico estricto (Méndez et al. 2013).



- b) **Contaminación ambiental.-** La presencia del excremento de paloma puede provocar repelencia por su aspecto y olor, además de que deja manchas o corrosión permanente en estructuras de la ciudad, dando la apariencia de una zona descuidada. Además, al estar en bandadas grandes generan ruidos molestos en ciertas horas del día, al amanecer y anochecer (Villalba- Sánchez, 2014) Asimismo, en zonas de tráfico aéreo pueden constituir un serio problema para la navegación conjuntamente con otras especies. (MINSA, 2014)
- c) **Deterioro de infraestructura** a partir de la composición de las heces. La sobrepoblación de palomas en Lima conlleva una gran producción de heces, tomando en consideración que cada paloma puede producir 12 kg al año aproximadamente (Méndez et al., 2013; Magnino et al., 2009). Sus excrementos contienen ácidos (úrico, fosfórico, nítrico, etc.) que reaccionan con la piedra, produciendo efectos corrosivos y creando además problemas de naturaleza estética e higiénica. Las bacterias atacan la piedra utilizando métodos químicos. Los procesos de solubilización microbiana van siempre acompañados de una acidificación del medio y de una pérdida de peso del material lítico. Las alteraciones son de origen químico observándose como costras negras, pulverización y exfoliación (MINSA, 2014).

Fuente: *Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública (2017). Revista de Ciencias Veterinarias.*

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°06
“Sobrepoblación”- Parte 02


I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Sobrepoblación
- f) Hora : 12:45 pm - 1:30 / 2:00 - 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña alternativas de solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución. - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	- Nicho ecológico y adaptación	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO	Diseño	<p><i>Inicio: Los estudiantes se reúnen en los mismos equipos de trabajo de la clase anterior.</i></p> <p>Reciben el saludo de la docente se registra la asistencia. Las estudiantes responden: - ¿Han realizado algún cambio en las propuestas planteadas la clase anterior?</p> <p>Los equipos socializan sus cambios y explican sus mejoras. La docente muestra en la pizarra diferentes imágenes que ayudan a explicar la diferencia entre un esbozo, croquis y planos para que grafiquen la idea de solución que proponen. La docente menciona que un esbozo es uno de los gráficos más sencillos o básico que se aproximan a representar la idea; un croquis es un dibujo más elaborado que presenta detalles y dimensiones. Finalmente, los planos son una diagramación de sus elementos más importantes, la ubicación de los mismos, dibujos delineados y las conexiones que puedan existir entre unos y otros</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <ul style="list-style-type: none"> • Esbozos • Croquis • Planos  </div> <p>Cada equipo recibe medio papelote y plumones para elaborar un bosquejo de su solución lo más detallado posible. En el bosquejo se debe detallar qué material utilizarán para la solución.</p>	Papelote Plumones de papel	10 min
	Construcción	<p>Ponen marcha la construcción de la solución empleando los materiales que sean convenientes para la elaboración.</p>		

		La docente pasa por todos los grupos motivando a que todos los integrantes del equipo sean partícipes del trabajo que están realizando.		
	Verificación y evaluación	Los estudiantes prueban la solución construida y observan si responden a la finalidad establecida. En caso contrario, buscan la causa que provoca el mal funcionamiento. Si existe un mal funcionamiento, vuelven a diseñar y realizar los ajustes necesarios a la propuesta de solución y en bosquejo.		
CIERRE	Solución	Terminado el tiempo para la elaboración de la solución, se escoge el orden de socialización de soluciones. Durante la presentación el equipo se apoya en el bosquejo realizado y el producto obtenido, evaluando los resultados. Responden la siguiente pregunta: <i>¿Habrá algún reglamento que vele por el cuidado de las personas en relación a los problemas que traen las palomas?</i> La docente menciona que existe el Manual para la vigilancia prevención y control sanitario de agentes zoonóticos y zoonosis relacionados a la paloma doméstica. Este documento orienta la labor de los alcaldes para proteger a las personas de las enfermedades producidas por palomas, pero también hay formas de prevenir su aumento. La docente explicaría cual es el rol del estado y la sociedad frente al problema de la sobrepoblación de palomas mediante un ppt. (Anexo 1) Los estudiantes leen las medidas de prevención que ha tomado el estado ante esta problemática. (Anexo 2) Después los equipos comparten de qué trata el extracto leído y luego responden a las siguientes preguntas:	30 min	
		- <i>¿Consideran que los roles establecidos se están cumpliendo en la sociedad?</i> - <i>¿Creen</i>	10 min	
		<i>que todas las soluciones tomadas por el estado son correctas para ser aplicadas?</i>	15 min	

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
-

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* Lima: Grupo Editorial Santillana.

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

Anexo 1



¿Cuál es el rol del Estado y la Sociedad?

Tiene como finalidad comunicar los riesgos sanitarios y ambientales relacionados con la proliferación de la paloma doméstica, en el ámbito de su jurisdicción.

Anexo 2

Rol del Ministerio de Salud

- ❑ Brindar asistencia técnica al nivel regional en la implementación de los criterios y estrategias establecidas en el presente documento técnico.

Rol de gobiernos locales

- ❑ Implementar estrategias de vigilancia sanitaria, prevención y control de los agentes transmisores de enfermedades de las palomas.



Rol del Ministerio de Educación

- ❑ Considerar en los contenidos de la currícula escolar, la inclusión de prácticas preventivas en relación a los riesgos para la salud y el ambiente.

Rol de la Sociedad

- ❑ Coordinar investigaciones orientadas a la identificación de la magnitud del problema y a la determinación de factores de riesgo.

Anexo 3

Medidas de prevención propuestas por el Estado

La aplicación de las medidas de prevención, según corresponda, concierne a los gobiernos locales, instituciones públicas y privadas, así como a la población.

a) **Medidas de exclusión:** Los conductos de ventilación, ventanas, y otras aberturas por los que puedan entrar las palomas en los edificios, en las viviendas deberán protegerse con mallas de tela metálica para impedir el acceso. Cambiar el ángulo de las cornisas de descanso mayores de 45°, lo que dificulta que se instalen en esas zonas. Instalación de dispositivos eléctricos impactantes.



PERÚ

Ministerio
de Salud

b) **Modificación del hábitat:** Prohibición a la población local que alimente a las aves, a través de la emisión de las correspondientes Ordenanzas Municipales. Eliminación de facilidades de acceso a granos o comidas en las calles. Eliminación de facilidades de acceso a depósitos de agua.

c) **Ahuyentamiento:** A través de métodos visuales y auditivos de periodos prolongados, tales como la instalación de material reflectante, siluetas o muñecos con forma de depredadores o reproducciones del sonido de depredadores, entre otros.

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

N ^o	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADORES	Sustenta que las especies ocupan un espacio físico y una función determinada.			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que las especies ocupan un espacio físico y una función determinada. (4 puntos)	Sustenta que las especies ocupan un espacio físico y una función determinada. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que las especies ocupan un espacio físico y una función determinada. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que las especies ocupan un espacio físico y una función determinada. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°07
“Consumismo” - Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Consumismo
- f) Hora : 2:00 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

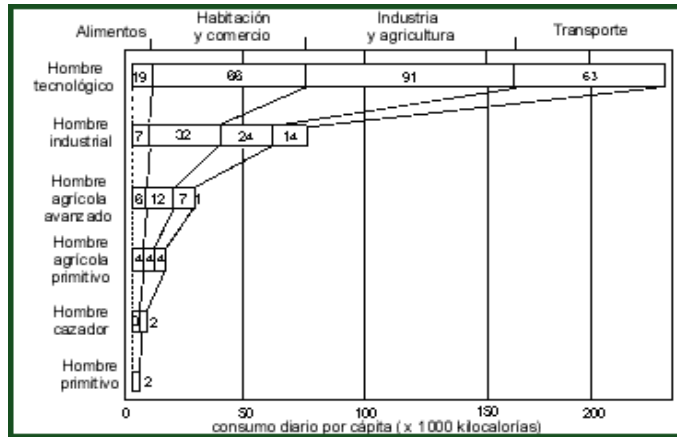
II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que el impacto en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales.	Consumismo Crecimiento demográfico Explotación de recursos naturales	Rúbrica / Guía de observación
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	- Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	<ul style="list-style-type: none"> - Da razones para defender su posición respecto a los efectos perjudiciales de la contaminación a causa del hombre. - Plantea una pregunta con respecto al problema tecnológico. - Representa gráficamente su alternativa de solución e incluye descripciones escritas de sus partes o fases 		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Identifica el problema o la necesidad	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia.</p> <p>Para iniciar la clase, de manera ordenada, la docente presenta las siguientes preguntas en hojas de colores: ¿Qué fue lo último que compraste? ¿Cuál es la utilidad que le diste? ¿Consideras que fue necesario esa compra? ¿A qué se debe que estemos tan obsesionados por adquirir algo que no se va utilizar de manera adecuada?</p> <p>La docente anota algunas respuestas de los estudiantes en la pizarra y se inicia el diálogo con los estudiantes.</p> <p>Finalizado el diálogo, la docente presenta el siguiente video sobre el consumo y la obsolescencia programada con una duración de 6'14'' Link: https://www.youtube.com/watch?v=fll_Lr5Rf5A</p> <p>Luego del video, la docente realiza algunas preguntas: Según el video, ¿Cuáles son los principales factores que le hacen daño al planeta? ¿Consideras que la compra innecesaria son uno de los factores? ¿Cuáles son los principales recursos naturales que se utilizan para la fabricación de estos artefactos? ¿Cuál es el tiempo de vida de estos recursos? ¿Son de tipo renovable?</p> <p>Seguidamente, la docente entrega una lectura, titulada "Consumo y medio ambiente", la cual deben leer de la página 43-46. Link: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=127576</p> <p>Después de leer la lectura, los estudiantes responden a la siguiente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actualmente ¿Cómo es la relación del hombre con el ambiente? - ¿Qué es lo que más te ha impactado del texto? - De acuerdo al punto del crecimiento demográfico ¿Qué opinan sobre esta frase? "Incorporar el concepto de libertad de procrear a la creencia de que todos los que han nacido poseen un derecho igual sobre los bienes comunes es condenar al mundo a una trayectoria trágica". - ¿Están de acuerdo o no? ¿Por qué? 	Video Computadora Multimedia	15 min

		<p>Luego la docente explica la influencia de las actividades del hombre en el ambiente y cómo este ha ido degradando con el paso del tiempo.</p> <p><u>Consumo creciente de energía y materias primas.</u> <i>Debido al crecimiento de la población se produce un aumento creciente del consumo de energía. En un principio, la vida del ser humano dependía fundamentalmente de la cantidad de energía que necesitaba para realizar sus funciones vitales, nacer, crecer y reproducirse, es decir, energía de consumo interno, proveniente de los alimentos y del sol, la llamada energía endosomática. En este caso, las acciones realizadas por el ser humano para conseguir este tipo de energía apenas causaban impacto sobre los ecosistemas y era semejante al producido por cualquier otro ser vivo de la biocenosis.</i></p> <p><i>Pero el ser humano consume, además, elevada cantidad de energía externa o exosomática para realizar otras actividades como la industria, la agricultura y la iluminación. El consumo de este tipo de energía ha sufrido un crecimiento espectacular, en la actualidad representa el 88% del consumo energético.</i></p> <p><i>Hoy, el estilo de vida de la civilización industrial está basado fundamentalmente en el uso masivo de energías no renovables y contaminantes, cuya única ventaja es su alto rendimiento energético. La sociedad occidental a impuesto un modo de vida caracterizado por el despilfarro, es decir, por el gasto innecesario y abusivo de los recursos materiales y energéticos. La sociedad de consumo induce a la población a gastar energía de forma irracional y adquirir continuamente objetos innecesarios y de corta duración, que además requieren un gasto energético excesivo tanto para su fabricación como para su funcionamiento. La demanda sin precedentes de recursos y la alteración de los ecosistemas están produciendo un deterioro cada vez más acelerado en la capacidad del ambiente para sustentar la vida.</i></p>		
--	--	---	--	--



Finalizada la explicación, la docente muestra la siguiente frase en la pizarra:

“Siete mil millones de sueños. Un solo planeta. Consume con moderación”

Los estudiantes leen la frase y comparten el significado que tiene para ellos.

Después, la docente realiza la siguiente pregunta, ¿Consideramos que, en nuestra sociedad, el consumismo es uno de los factores principales para terminar con los recursos de nuestro planeta?

Luego, la docente complementa las ideas de los estudiantes mencionando que **el bienestar de la humanidad y del ambiente depende de la gestión responsable de los recursos naturales. Las pruebas demuestran que las personas estamos consumiendo muchos más recursos naturales que los que el planeta puede proporcionar de forma sostenible. Lo que provoca que los ecosistemas de la tierra agoten sus recursos y tengan cambios irreversibles, empujados por un aumento de la población y del desarrollo económico. Si continúan las actuales pautas de consumo, producción y con el aumento de la población a 9,6 mil millones, para el 2050 necesitaríamos tres planetas para mantener nuestros modos de vida y consumo.**

35 min

		<p>Entonces ¿Cómo podríamos ayudar a parar el consumismo que se ve día a día?</p> <p>Después, con orientación de la docente los estudiantes forman equipos con la misma cantidad de integrantes cada uno, comparten sus respuestas, discuten e identifican las causas del problema a través de la técnica que desean (espina de Ishikawa, árbol del problema, lluvia de ideas, la técnica de los cinco porqués, etc)</p>		
DESARROLLO	Búsqueda de información	<p>La docente invita a los estudiantes que realicen una búsqueda de información en base a los productos que son más consumidos actualmente y qué recursos naturales son explotados para su fabricación.</p> <p>Después en la pizarra se elabora un listado de los productos más consumidos y cada grupo elige el producto que desea trabajar, considerando que no se repitan.</p> <p>La docente realiza la siguiente pregunta: ¿Cómo pueden ayudar para disminuir el consumo de este producto?</p> <p>Se motiva a los estudiantes a que en equipos debatan sus ideas de solución y elijan una propuesta en equipo.</p>		25 min
	Definición de la propuesta de trabajo	<p>La docente pregunta: ¿Qué condiciones debe tener la solución para que resuelvan el problema identificado?</p> <p>Los estudiantes dialogan y establecen las condiciones necesarias que debe tener la solución.</p> <p>Después, los estudiantes realizan una lista de los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución planteada.</p> <p>Para finalizar la sesión los estudiantes observan un video recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=xVa9ImEDvfY Duración: 1'54" titulado "Manipulación De La Sociedad De Consumo", cortometraje animado basado en la sociedad de consumo actual donde la manipulación de los medios populares atacan directamente al pueblo: ¿Por qué los seres humanos habrán sido representados como cerdos?, ¿Ustedes consideran que son manipulados por la publicidad?, ¿Cómo influye la publicidad en el consumismo?</p>		15 min
	Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.			

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a17.pdf>
- <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/Suelos.pdf>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <https://www.um.es/tic/LECTURAS%20FCI-II/FCI-II%20tema1textocomplementario2.pdf>

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°08
“Consumismo”- Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Consumismo
- f) Hora : 12:45 pm - 1:30 / 2:00 - 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña alternativas de solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución. - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumismo - Crecimiento demográfico - Explotación de recursos naturales. 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO		<i>Inicio: Los estudiantes se reúnen en los mismos equipos de trabajo de la clase anterior.</i>	Hoja bond Papeles de colores Papelote Plumones de papel	30 min
	Diseño	Los estudiantes observan un video titulado: "salvados", hasta el minuto 4 https://www.youtube.com/watch?v=TxYNRSexC-E que trata sobre la perspectiva del consumismo según José Mújica. Luego los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Qué plantea José Mújica respecto al consumismo?, ¿Están de acuerdo con su opinión? ¿Por qué?, ¿Cuál es tu postura sobre el consumismo? La docente entrega a cada equipo medio papelote y plumones para elaborar un bosquejo de su solución. En el bosquejo se debe detallar qué material utilizarán para la solución.		
	Construcción	Ponen en marcha la construcción de la solución empleando los materiales antes ya seleccionados que sean convenientes para la elaboración. La docente pasa por todos los grupos motivando a que todos los integrantes del equipo sean partícipes del trabajo que están realizando.		
	Verificación y evaluación	La docente monitorea el trabajo realizado por los estudiantes. Los estudiantes prueban la solución elaborada y observan si responden a la finalidad establecida.		15 min
CIERRE	Solución	Terminado el tiempo para la elaboración de la solución, la docente realiza un sorteo para el orden de socialización de las soluciones. Durante la presentación el equipo se apoya en el bosquejo realizado y la solución obtenida explicando el procedimiento seguido y evaluando los resultados. La docente entrega a los estudiantes un extracto del texto científico sobre "La tragedia de los bienes comunes" redactada por Garrett Hardin que trata sobre la tendencia a la sobreexplotación de los recursos que no tienen un dueño concreto, como son el aire, las aguas subterráneas, los océanos, los bosques comunales, los espacios públicos, etc. (Anexo 1) Los estudiantes realizan la lectura del texto y subrayan la frase que más les interesa para compartirla con sus compañeros. Voluntariamente, comparten el enunciado escogido con sus compañeros.		35 min

		<p>Luego responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Consideran que las soluciones propuestas en el texto frente a la tragedia de los bienes comunes son las correctas para tratar el problema? - ¿Qué otras medidas propondrían? - ¿Consideras que la contaminación es una consecuencia de la sobrepoblación? <p>La docente presente el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=cRJ06YFSArM titulado: ¿Cuánto impacta el ambiente la elaboración de su ropa? Después, los estudiantes en grupo discuten las siguientes preguntas, para luego compartirlas de manera oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cada cuánto tiempo adquieres una prenda nueva? - ¿Qué haces con las prendas de vestir que ya no usas?, - ¿Conocias el gasto de agua que se hace para mantener un pantalón de jean? - ¿Cómo ayudarías a disminuir este daño? 		25 min
--	--	--	--	--------

IV. BIBLIOGRAFÍA

<p>Para el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. <i>Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima — http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a17.pdf — https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/Suelos.pdf <p>Para los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. (2016). <i>Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> Lima: Grupo Editorial Santillana. — https://www.um.es/tic/LECTURAS%20FCI-II/FCI-II%20tema1textocomplementario2.pdf

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

Anexo 1

LA CONTAMINACIÓN

La tragedia de los bienes comunes reaparece a la inversa en los problemas de la contaminación ambiental. Aquí no se trata de extraer algo de los bienes comunes, sino de agregarles algo: desechos fecales, químicos, radiactivos y termales en el agua; humos nocivos y peligrosos en el aire, y anuncios publicitarios que distraen y agreden a la vista. Los cálculos de utilidad son en buena medida los mismos que los del ejemplo del pastizal. El hombre racional considera que el costo que debe pagar por los desperdicios que descarga en los bienes comunes es menor que el de purificar sus desperdicios antes de deshacerse de ellos. Puesto que esto es verdad para todo el mundo, estaremos atrapados en un sistema de “ensuciar el propio nido”, mientras nos comportemos sólo como empresarios libres, racionales e independientes.

La tragedia de los bienes comunes como fuente de alimentos se anula con la propiedad privada o algo que formalmente se le parezca. Pero el aire y el agua que nos rodean no se pueden cercar de manera fácil, por lo que la tragedia de los bienes comunes como cloaca se debe prevenir por diferentes medios, con leyes coercitivas o con impuestos que hagan que al contaminador le resulte más barato tratar sus contaminantes que desecharlos tal cual. Hasta la fecha no hemos progresado en la solución de este problema como lo hemos hecho con el anterior. De hecho, nuestro particular concepto de propiedad privada, que nos disuade de agotar los recursos de la Tierra, favorece la contaminación. El dueño de una fábrica situada en la orilla de un arroyo y cuyo terreno se extiende hasta la mitad de éste, con frecuencia no logra entender por qué no tiene el derecho natural de ensuciar las aguas que fluyen al otro lado de su puerta. La ley, siempre a la zaga del tiempo, necesita elaborados remiendos y cortes para adaptarse a este aspecto recién advertido de los bienes comunes. El problema de la contaminación es una consecuencia del crecimiento demográfico. Antes no importaba mucho en qué forma se deshacía de sus desperdicios un solitario colonizador. “El agua corriente se purifica a sí misma cada 10 millas”, solía decir mi abuelo, y el mito era bastante cercano a la realidad cuando él era un muchacho, pero aún no había demasiada gente. Pero a medida que la población se hizo más densa, los procesos naturales de reciclaje químico y biológico se sobrecargaron, planteándose así el imperativo de redefinir los derechos de propiedad.

¿CÓMO LEGISLAR LA MODERACIÓN?

El análisis del problema de la contaminación como una función de la densidad de la población revela un principio de moralidad casi nunca reconocido: la moralidad de un acto es una función del estado del sistema en el momento en que éste se realiza (Fletcher 1966). Utilizar como cloaca los bienes comunes de una región agreste no perjudica a la gente porque no habita en ella, pero hacer lo mismo en una metrópoli es intolerable. Hace 150 años un llanero podía matar un bisonte estadounidense, sólo cortarle la lengua para la cena y abandonar el resto del animal. Esto no era, en ningún sentido importante, derrochar. Hoy, cuando solo quedan unos cuantos miles de bisontes, tal conducta nos consterna.

Cabe observar, por cierto, que la moralidad de un acto no se puede determinar con una fotografía. No se puede saber si un hombre que mata un elefante o prende fuego a una pradera daña a otros hasta no conocer el sistema total en que el acto se realiza. “Una imagen vale por 1000 palabras”, dijo un anciano chino, pero para dar validez al proverbio se necesitarán 10000 palabras. Es tentador para ecólogos y reformistas por igual tratar de persuadir a otros con medios fotográficos. Pero la esencia de un argumento no se puede fotografiar; es preciso presentarla racionalmente, con palabras. El hecho de que la moralidad responde al sistema no fue captado por la mayoría de los codificadores de ética en el pasado. “No cometerás...” es la forma de las instrucciones éticas tradicionales que no concede indulgencia en circunstancias particulares. Las leyes de nuestra sociedad siguen las pautas de la ética antigua y por lo tanto no bastan para gobernar un mundo complejo, hacinado y cambiante. [...]

*Extracto del artículo “La Tragedia de los Bienes Comunes”
Por: Garrett Hardin*

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

N°	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADORES	Sustenta que el impacto en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales.			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que el impacto en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales. (4 puntos)	Sustenta que el impacto en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que el impacto en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que el impacto en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°09
“Obsolescencia programada” - Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Obsolescencia programada
- f) Hora : 2:00 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza


II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto	- Obsolescencia programada - Efectos al ambiente de la obsolescencia programada	Rúbrica / Guía de observación
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	- Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	- Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problemas del ambiente - Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar la solución.		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Identifica el problema o la necesidad	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia.</p> <p>Para iniciar la clase, los estudiantes reciben la noticia titulada: Francia abre una investigación a Epson por "obsolescencia programada" (Anexo 1). En base a la noticia, los estudiantes mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué los electrodomésticos y dispositivos electrónicos duran poco tiempo? - ¿Alguna vez tuviste una impresora de esa misma marca? ¿Aún funciona? - ¿Crees que alguno de los productos que usaste han sufrido de obsolescencia programada? - En el Perú, ¿se podrán realizar ese tipo de denuncias? ¿Por qué? <p>Los estudiantes observan un video sobre la obsolescencia programada con una duración de 2'20" https://www.youtube.com/watch?v=zz-61eHzO1w</p> <p>Luego del video, la docente realiza algunas preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué la sociedad aún sigue con la dinámica de obsolescencia programada? - En el Perú ¿Crees que exista alguna ley que ampare los derechos de las personas que compran estos aparatos? <p>Seguidamente, la docente menciona que en países como Francia, España, Estados Unidos, Brasil y Finlandia ya han existido denuncias contra compañías por el uso indiscriminado de obsolescencia programada, en Perú aún no se conoce un reclamo ciudadano al respecto. En nuestro país, aun no tenemos la consigna de la tecnología como motor de desarrollo del país, difícilmente existirá un interés por la protección al consumidor. La abogada Fátima Toche manifiesta que no existe ningún proyecto de ley en nuestro país que trate específicamente sobre la obsolescencia programada. La abogada hace énfasis en que este problema está en cierta medida cubierto por el Decreto Legislativo 1044, el cual regula la publicidad para la venta de productos. Allí se señala que</p>	Video Computadora Multimedia	35 min

		<p>las empresas no pueden mentir ni inducir al error a los consumidores sobre características, atributos y aptitudes de sus bienes o servicios. “Si las empresas incorporan adrede mecanismos para hacer obsoletos los equipos en un tiempo determinado sin informar al consumidor, estarían yendo en contra del principio de veracidad y podrían ser denunciados ante Indecopi. En ese sentido, es Indecopi el que debe asumir el importante rol de fiscalizar que los proveedores de bienes y servicios expliquen con claridad las características de sus productos.</p> <p style="text-align: right;">Fuente: Obsolescencia programada PUCP</p> <p>La docente pregunta: <i>¿Qué impacto genera la obsolescencia programada en el ambiente?, ¿Se podrían acabar los recursos de nuestro planeta? ¿Por qué?</i></p> <p>Luego, la docente complementa las ideas de los estudiantes mencionando que la obsolescencia, impacta inevitablemente estas relaciones entre sociedad – naturaleza, que físicamente se manifiestan en un metabolismo con unos flujos de extracción y de residuos, que se mueven a la par de la producción requerida para satisfacer la creciente demanda de un mercado de necesidades, inducidas y controladas por el mismo sistema. Dentro del proceso de fabricación de los millones de productos que demanda la sociedad moderna, es utilizada una cantidad igualmente basta de recursos naturales y de procesos industriales con el fin de suplir las necesidades del número creciente de las personas. Por ejemplo, para el caso del microchip, un estudio sobre el uso de materia y energía para su producción, encontró que se requieren 20 litros de agua, 72 gramos de sustancias químicas, y un consumo energético que equivale a 1,2 kg de combustibles fósiles; genera además 7,8 kg de residuos sólidos, 17 kg de aguas residuales y varias emisiones tóxicas a la atmósfera, para fabricar una unidad de 2 gramos. En términos energéticos, esto equivale a decir que, de la energía total de su ciclo de vida, un 73% se consume en su producción, comparado con un 27% en su uso. Según el mismo estudio, el comportamiento de ese consumo energético, durante el uso del producto en comparación con su fabricación, para un automóvil o una casa, es de un 88% y un 91% respectivamente. Esto puede denotar cierta lógica de derroche asociada al consumo de este tipo de dispositivos tecnológicos, ya en</p>		
--	--	--	--	--

		<p>términos energéticos se invierte más en su fabricación que lo que se usa el producto.</p> <p>Entonces ¿Cómo disminuiríamos la producción de residuos producidos por la obsolescencia programada? Después, con orientación de la docente los estudiantes forman equipos con la misma cantidad de integrantes cada uno, comparten sus respuestas, discuten e identifican las causas del problema a través de la técnica que desean (espina de Ishikawa, árbol del problema, lluvia de ideas, la técnica de los cinco porqués, etc).</p>		15 min
DESARROLLO	Búsqueda de información	<p>Por equipos, los estudiantes recuerdan aquellos productos que usan frecuentemente y que ahora tiene menos tiempo de duración. Escogen en equipo uno de los artefactos. El equipo investiga sobre qué materiales y qué procesos se utilizan para elaborar el artefacto escogido.</p> <p>Los grupos conversan frente a la producción de materiales para la elaboración del aparato electrónico seleccionado Luego, la docente pregunta a los estudiantes: <i>¿Qué harían ustedes para disminuir las consecuencias producidas por la obsolescencia programada?</i></p>		25 min
	Definición de la propuesta de trabajo	<p>Después los estudiantes, responden a la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones debe tener la solución para que resuelvan el problema identificado? Los estudiantes dialogan y establecen las condiciones necesarias que debe tener la solución, la docente les presenta una imagen sobre la evolución de los celulares: solución.</p>  <p>Los estudiantes observan la imagen y reflexionan sobre cómo al pasar el tiempo el uso del celular ha ido evolucionando, cada vez siendo más costoso:</p>		15 min

		¿Por qué el celular ya no es el mismo de antes?, ¿Qué materiales se utilizaron para la elaboración del celular actual?, ¿Qué sucede con los celulares que ya no utilizamos? ¿A dónde van		
		Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.		

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima
- <http://adrianistan.eu/obsolescencia-programada/latex/obsolescencia-programada.pdf>
- <https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/24815/Carrascosa2015.pdf?sequence=1>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <https://caumas.org/wp-content/uploads/2015/03/OBSOLESCENCIA-PROGRAMADA-2.pdf>

.....
**COORDINACIÓN
ACADÉMICA**

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

ANEXO 1

Francia abre una investigación a Epson por "obsolescencia programada"

HP, Canon y Apple también están en la mira de la asociación HOP (Basta a la obsolescencia programada, en francés), que había denunciado en setiembre las "técnicas" de los industriales para obligar a los consumidores a comprar más productos.

Francia abrió una investigación preliminar por "obsolescencia programada" y "engaño" contra el fabricante japonés de impresoras Epson el 24 de noviembre, informaron hoy fuentes judiciales.

Se trata de la primera investigación de este tipo en Francia, según la asociación Halte à l'obsolescence programmée (HOP, 'basta a la obsolescencia programada'), que había denunciado a finales de setiembre las "técnicas" de los industriales para, según ellos, obligar a los consumidores a comprar cartuchos de tinta.



La investigación fue confiada a los servicios del Ministerio de Economía, encargados de competencia y consumo, precisó la fiscalía, confirmando una información de la revista francesa Le Point. HOP había presentado una demanda a finales de setiembre contra el estadounidense HP Inc., y los japoneses Canon, Brother y "especialmente" Epson. En ella, la asociación describe "técnicas" de los fabricantes como "el bloqueo de las impresiones con la excusa de que los cartuchos de tinta están vacíos cuando aún les queda tinta".

"Es una muy buena noticia, por primera vez en Francia y, por lo que sabemos en el mundo, las autoridades judiciales de un país se encargan de un caso de obsolescencia programada", celebró este jueves en declaraciones a la AFP Emile Meunier, abogado de la asociación.

El miércoles, HOP presentó una demanda contra Apple por "obsolescencia programada" de sus iPhone, poco después de que el gigante estadounidense hubiera admitido que ralentizaba voluntariamente algunos modelos de sus teléfonos inteligentes.

La asociación consideró que Apple "estableció una estrategia global de obsolescencia programada con el objetivo de aumentar sus ventas" y que, por tanto, la empresa puede ser demandada por los

teléfonos que vendió en Francia desde la promulgación de una ley del 2015 que introdujo el delito de obsolescencia programada en el Derecho francés.

La semana pasada, Apple, que cada año saca a la venta un nuevo modelo de iPhone, reveló que ralentizaba voluntariamente el rendimiento de los teléfonos para "prolongar su vida".

La decisión se tomó, según la compañía, debido al uso de baterías de ion de litio, a las que cada vez les cuesta más responder a las numerosas demandas del usuario del dispositivo a medida que va envejeciendo.

*Fuente: Gestión
Fecha: 28.12.2017*

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°10
“Obsolescencia programada”- Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Obsolescencia programada
- f) Hora : 12:45 pm - 1:30 / 2:00 - 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña alternativas de solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución. - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	- Obsolescencia programada	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO		<i>Inicio: Los estudiantes se reúnen en los mismos equipos de trabajo de la clase anterior.</i>	Papelote Plumones de papel	30 min
	Diseño	Reciben el saludo de la docente se registra la asistencia. En grupo, elaboran el plan de acción que llevarán a cabo, es decir, un bosquejo relacionado a la propuesta de solución escogida. Detallan la propuesta de solución, donde se debe evidenciar la originalidad, la estética y la facilidad de su construcción. Durante toda la sesión la docente hará un monitoreo y acompañamiento.		
	Construcción	Una vez realizado el bosquejo, cada equipo presentará su propuesta de solución. Los equipos expectantes deberán brindar sugerencias y escribir en un cuarto de hoja. Luego de pasar todos los equipos, se organizan en sus grupos y proceden a leer las sugerencias y ver qué podrían mejorar en su propuesta. La docente pasa por todos los grupos motivando a que todos los integrantes del equipo sean partícipes del trabajo que están realizando.		
	Verificación y evaluación	Los estudiantes considerando las observaciones realizadas por sus compañeros, realizan los cambios necesarios en la propuesta planteada con el fin de mejorarla.		10 min
CIERRE	Solución	Luego de elaborar las soluciones, la docente realiza un sorteo para la socialización de sus soluciones. Durante la presentación interviene todo el equipo y explican el porqué del artefacto escogido. Para finalizar, la docente menciona que el Parlamento Europeo brindó recomendaciones para terminar con la obsolescencia programada. Entre ellas se encontraba instar a la Comisión Europea a que tome medidas que garanticen a los consumidores productos de calidad, así como incentivos fiscales en la producción de artículos duraderos y reparables, y el fomento de un mercado de segunda mano que genere empleo y disminuya el desperdicio electrónico. Otra interesante propuesta es crear una etiqueta que indique cuánto dura un producto y qué posibilidades tiene de ser reparado.		45 min

		Los estudiantes, en una hoja responden a manera de criticidad las siguientes preguntas: En nuestro país, ¿Se podría tomar las mismas medidas?, ¿Cuáles serían las reacciones de los consumidores?, ¿Crees que las empresas acatarían las normas establecidas?		25 min
--	--	---	--	--------

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- <http://adrianistan.eu/obsolescencia-programada/latex/obsolescencia-programada.pdf>
- <https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/24815/Carrascosa2015.pdf?sequence=1>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <https://caumas.org/wp-content/uploads/2015/03/OBSOLESCENCIA-PROGRAMADA-2.pdf>

IV. BIBLIOGRAFÍA

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

Nº	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADORES	Sustenta que obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que la obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto. (4 puntos)	Sustenta que la obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que la obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que la obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°11
“Generación de residuos sólidos” - Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Generación de residuos sólidos
- f) Hora : 2:00 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que la excesiva acumulación de residuos sólidos se puede tratar a partir de los rellenos sanitarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de Residuos sólidos - Rellenos sanitarios - Botaderos - Emisiones del Relleno Sanitario 	Rúbrica / Guía de observación
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	<ul style="list-style-type: none"> - Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problemas del ambiente - Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar la solución. 		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Identifica el problema o la necesidad	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia. Los estudiantes responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Sabes cuál es el destino final de la basura recolectada? - ¿Todos los residuos tienen el mismo destino? - ¿Qué cantidad de residuos sólidos genera tu familia durante el día? <p>Los estudiantes formados por equipos reciben las siguientes gráficas y observan los datos estadísticos sobre el destino de la basura recolectada en el Perú. (Anexo 1)</p> <p>Después, responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué expresa la diferencia entre los porcentajes de los rellenos sanitarios?, ¿Es normal tener ese porcentaje? ¿Por qué? <p>Luego, la docente realiza la explicación correspondiente del gráfico estadístico.</p> <p><i>Para el caso peruano, se observó que el destino final de la basura se concentró en mayor medida en los botaderos a cielo abierto y en rellenos sanitarios. De esta forma, se tiene que los botaderos a cielo abierto abarcaron el 70,6% de la disposición final de residuos en el año 2013 y el 70,8% para el año 2014, lo cual implica un ligero incremento de 0,2 puntos porcentuales. Cabe señalar que un botadero a cielo abierto es muy perjudicial para el ambiente, en especial el suelo, y la salud de las personas en cuanto constituye una fuente de propagación de microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos que se encuentran en el lixiviado de los desechos. El segundo lugar de destino de la basura recolectada lo ocupa los rellenos sanitarios, el cual en el año 2014 abarcó el 31,7% del total de residuos sólidos generados. Esta opción de disposición final de desechos es más recomendable puesto que permite el tratamiento de los residuos en cuanto a la extracción de líquidos y gases (metano). El relleno sanitario es una técnica de disposición de los desechos utilizando para ello los suelos. Se basa en principios de ingeniería para destinar la basura en un área muy estrecha, para luego cubrirla con capas de tierra diariamente y su posterior compactación para disminuir su volumen. De esta manera se reduce en gran medida el impacto al medio ambiente y a</i></p>	Anexo 1	35 min
		15 min		

		<p>la salud de la población de la emisión de gases y líquidos originados por los residuos sólidos.</p> <p>Después, la docente presenta un video sobre el destino de los residuos sólidos de Lima. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=yHTg8fXp94A con una duración de 3' 43"</p> <p>Después, los estudiantes responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Por qué se generan tantos residuos sólidos? ○ ¿Quiénes son los responsables del tratamiento de los residuos sólidos? ○ ¿Cuáles son las consecuencias del mal tratamiento de los residuos sólidos? ○ ¿A dónde se deben destinar los residuos que se generan en las ciudades? ○ ¿Qué hace las municipalidades al respecto? <p>El Decreto Legislativo N° 1278 menciona que la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, publicada en el 2000, ha sido modificada en diversas oportunidades a fin de actualizarla pesar de esto ¿Por qué se sigue en las mismas condiciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Por qué las campañas para segregar y reciclar los residuos sólidos no han generado los resultados esperados? <p>La docente añade que la generación de residuos sólidos se encuentra en función del crecimiento poblacional de un país, en especial del sector urbano (mayor generador de residuos) y de la actividad económica que se desarrolla. Siguiendo esta misma línea, estudios realizados por el Ministerio del Ambiente (MINAM) afirman una fuerte relación entre crecimiento poblacional (tasa de crecimiento poblacional), la generación de residuos sólidos (toneladas/año) y el crecimiento económico (PBI per cápita). Es importante señalar también otros factores que repercuten en la generación de desechos como los hábitos de consumo de la población, patrones de producción de las empresas y factores socioculturales. En el año 2014 la Provincia de Lima generó 2 millones 828 mil 128 toneladas de</p>		
--	--	--	--	--

		<p>residuos domiciliarios; mientras que, en el año 2013 fue de 2 millones 759 mil 701 toneladas, esto significó un incremento de 2,5%.</p> <p>Seguidamente la docente explica las diferencias que existen entre los botaderos y los rellenos sanitarios:</p> <p><i>Las condiciones ambientales normales, los gases que se producen en el suelo por descomposición de la materia vegetal, van a la atmósfera mediante difusión molecular. En el caso de un botadero activo, los gases producto de la descomposición de la basura, están a una presión interna que normalmente es mayor a la presión atmosférica, lo que le permite al gas salir del botadero mediante difusión y flujo convectivo (conducido por presión), además de lixiviantes. Se han llegado a analizar hasta 200 compuestos diferentes en los lixiviados de los botaderos de residuos sólidos. Algunos como el cloruro de metilo, el tetracloruro de carbono, cloro, bencenos y arsénico, las cuales son sustancias cancerígenas. También el plomo, el cadmio y el mercurio son metales pesados presentes en los lixiviados. Estos metales pesados son bioacumulativos, es decir, se acumulan en los tejidos de los organismos sin poder ser eliminados y, por tanto, su concentración aumenta.</i></p> <p>Hasta el 2014 solo habían 9 rellenos sanitarios, pero ahora hay 20 rellenos sanitarios en todo el Perú, cuatro de ellos en Lima. Sin embargo, el Perú supera la capacidad de los rellenos sanitarios, ocasionando la prevalencia de botaderos ilegales. El Ministerio del Ambiente, menciona que cerca de la mitad de estos residuos sólidos termina en los 1200 botaderos ilegales que han podido contabilizar, o en las quebradas y los ríos, que al final desembocan en el mar. Así mismo, se estima que para poner alto a esta contaminación se necesita construir 270 rellenos sanitarios.</p> <p>Los botaderos son la acumulación inapropiada de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Estas acumulaciones existen al margen de la Ley y carecen de autorización.</p> <p>Los estudiantes observan un video donde se muestra el proceso de los residuos sólidos en un relleno sanitario, https://www.youtube.com/watch?v=YX9spLq2cUc con una duración de 5 min 32 segundos.</p> <p>Luego, los estudiantes reciben un extracto sobre los procesos de biodegradación. (Anexo 2)</p>		
--	--	--	--	--

		<p>La docente realiza las siguientes preguntas en relación al video y complementado con la lectura: ¿Consideran que en nuestro país se realiza de la misma manera el tratamiento de los rellenos sanitarios? ¿Qué entienden por el cuadro de las fases de interpretación? ¿Creen que los rellenos sanitarios son del todo óptimos?</p> <p>Finalizada la explicación, la docente indica que los estudiantes que formen equipos según la problemática que han identificado, teniendo un número equilibrado de estudiantes.</p> <p>Los estudiantes en equipo discuten e identifican las causas del problema a través de la técnica que desean (espina de Ishikawa, árbol del problema, lluvia de ideas, la técnica de los cinco porqués, etc).</p>		
DESARROLLO	Búsqueda de información	<p>Los estudiantes plantean una solución al problema identificado.</p> <p>En caso de que los estudiantes no logren determinar una solución, buscan información de manera virtual que ayude a orientarlos y puedan plantear una solución de acuerdo al aspecto que estén trabajando.</p>	Plumones de pizarra	25 min
	Definición de la propuesta de trabajo	<p>Después los estudiantes, responden a la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones debe tener la solución para que resuelvan el problema identificado?</p> <p>Los estudiantes dialogan y establecen las condiciones necesarias que debe tener la solución.</p> <p>En base a su solución, los estudiantes identifican los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución planteada.</p> <p>Después, se establece un diálogo con los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿A dónde son destinados los residuos sólidos que se generan en los hospitales o clínicas e industrias?, ¿En el Perú hay una forma de tratar estos residuos?</p>		15 min
	<p>Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.</p>			

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471
- <http://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/wp-content/uploads/sites/136/2017/11/8.-Programa-Nacional-de-Residuos-S%C3%B3lidos- Rellenos-Sanitarios- Alberto-Marquina-Programa-GICA- MINAM.pdf>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <https://diariocorreo.pe/peru/ministerio-del-ambiente-hay-un-deficit-de-246-rellenos-sanitarios-768692/>

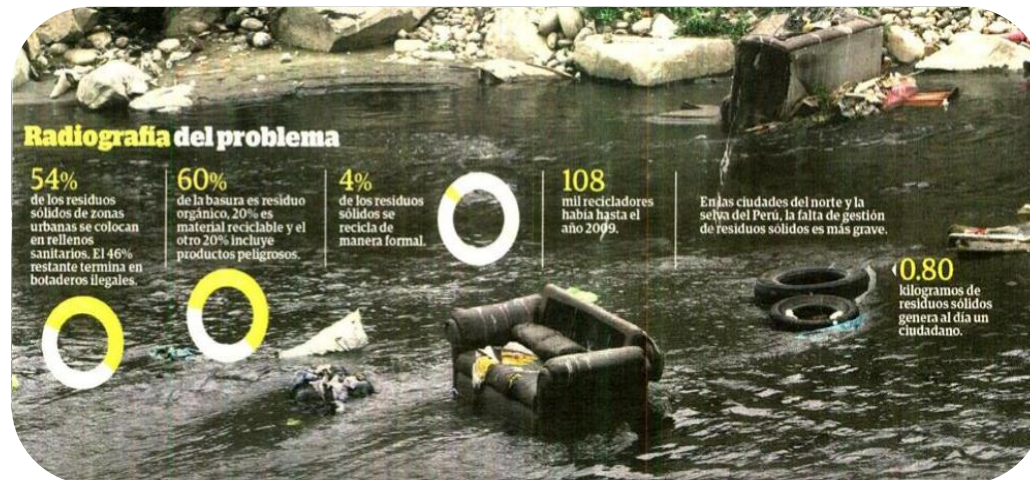
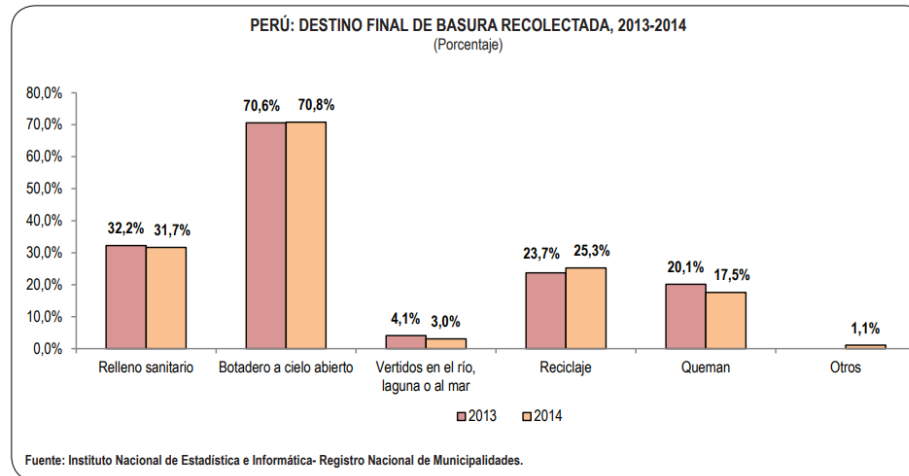
.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

ANEXO 1



ANEXO 2

Reacciones Química y Biológica en el Cuerpo de Relleno

Los desechos dispuestos en el relleno son sujetos a una degradación orgánica dependiendo del tiempo. Ese proceso de biodegradación tiene cuatro fases:

1. Fase: Oxidación
2. Fase: Fermentación agria anaeróbica
3. Fase Fermentación anaeróbica desequilibrada con producción de metano
4. Fase: Fermentación anaeróbica equilibrada con producción de metano

Se consume el oxígeno contenido en los desechos durante la primera fase, y comienza el proceso de putrefacción cuando se cubren los desechos con otros desechos y con tierra. En esta fase, se desmenuzan los compuestos orgánicos (grasa, proteínas, celulosa) en compuestos fundamentales (aminoácidos, lípidos, azúcares). Estos compuestos fundamentales sufren otra transformación en la segunda fase.

Se transforman en H₂, CO₂, acetato y lípidos. Como la concentración de lípidos aumenta considerablemente durante este proceso, la segunda fase se llama "fermentación ácida". Si los desechos tienen contacto con el aire durante esta transformación, son sumamente elevadas las emisiones oloríficas. La concentración de contaminantes en las aguas lixiviadas tiene también un nivel muy alto. Los productos transitorios de la segunda fase se transforman en CH₄ (metano), CO₂ y H₂O. Estos gases son los productos definitivos de la descomposición orgánica y serán producidos durante un largo tiempo (25 - 40 años).

El Cuadro 9 da un resumen de las fases de fermentación.

Fase	Fermentación		Edad del relleno	Gas producido
1	Aeróbica	Oxidación	0 - 2 semanas	N ₂ , O ₂
2	Anaeróbica	Fermentación ácida	2 semanas - 2 meses	N ₂ , CO ₂ , H ₂
3	Anaeróbica	Fermentación desequilibrada con producción de metano	2 meses - 2 años	CO ₂ , CH ₄ , H ₂
4	Anaeróbica	Fermentación equilibrada con producción de metano	2 años - termino de fermentación (ese varia entre 25 - 40 años)	CO ₂ , CH ₄
5	Termino		> 25 - 40 años	

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°12
“Residuos sólidos”- Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) Ugel : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Residuos sólidos
- f) Hora : 2:00 - 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña alternativas de solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución. - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	- Generación de sólidos	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO	<i>Inicio: Los estudiantes se reúnen en los mismos equipos de trabajo de la clase anterior.</i>		Papelote Plumones de papel	30 min
	Diseño	<p>Reciben el saludo de la docente se registra la asistencia. Los estudiantes comparten la información que investigaron sobre las siguientes preguntas: ¿A dónde son destinados los residuos sólidos que se generan en los hospitales o clínicas e industrias?, ¿En el Perú hay una forma de tratar estos residuos?</p> <p>La docente complementa la información mencionado que la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, modificada por el Decreto Legislativo N° 1065 Según el "Artículo 82°. Menciona que la disposición final de los residuos del ámbito de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario. La disposición final de residuos del ámbito de gestión no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad.</p> <p>Cada equipo recibe medio papelote y plumones para elaborar un bosquejo de su solución lo más detallado posible. En el bosquejo se debe detallar qué material utilizarán para la solución.</p>		
	Construcción	<p>Ponen en marcha la construcción de la solución empleando los materiales que sean convenientes para la elaboración.</p> <p>La docente pasa por todos los grupos motivando a que todos los integrantes del equipo sean partícipes del trabajo que están realizando.</p>		
	Verificación y evaluación	<p>Los estudiantes prueban la solución construida y observan si responden a la finalidad establecida. En caso contrario, buscan la causa que provoca el mal funcionamiento</p> <p>Si existe un mal funcionamiento, vuelven a diseñar y realizar los ajustes necesarios a la propuesta de solución y en bosquejo.</p>		10 min
CIERRE	Solución	<p>Terminado el tiempo para la elaboración de la solución, se escoge el orden de socialización de soluciones</p> <p>Durante la presentación el equipo se apoya en el bosquejo realizado y el producto obtenido, evaluando los resultados.</p> <p>Los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿Ustedes creen que el país está invirtiendo dinero en construir mayores rellenos sanitarios?</p> <p>La docente complementa sobre el Proyecto Perú Limpio 2016</p> <p>En el marco de Perú Limpio, además de los US\$ 100 millones en financiamiento para equipamiento e infraestructura de gestión de residuos</p>		40 min

		<p><i>sólidos municipales, se viene gestionando un financiamiento de US\$ 100 millones para otras 25 ciudades. Este programa se complementa con la asistencia técnica del Ministerio del Ambiente a los municipios para implementar obras de rellenos sanitarios, a través del mecanismo de obras por impuestos y las asociaciones público privadas.</i></p> <p><i>El objetivo es promover alternativas de financiamiento a fin de reducir la brecha de infraestructura en residuos sólidos, la cual se estima en S/ 5 mil millones.</i></p>		10 min
--	--	--	--	--------

IV. BIBLIOGRAFÍA

<p>Para el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. <i>Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima. — Ministerio de Educación. <i>Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> 2016. Lima — http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/normas-sae/Ley_27314_Ley_General_de_Residuos_Solidos.pdf — http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf — http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf <p>Para los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. (2016). <i>Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.</i> Lima: Grupo Editorial Santillana. — http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1065/ — http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/normas-sae/Ley_27314_Ley_General_de_Residuos_Solidos.pdf

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

N ^o	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADORES	Sustenta que la excesiva acumulación de residuos sólidos se puede tratar a partir de los rellenos sanitarios.			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que la excesiva acumulación de residuos sólidos se puede tratar a partir de los rellenos sanitarios. (4 puntos)	Sustenta que la excesiva acumulación de residuos sólidos se puede tratar a partir de los rellenos sanitarios. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que la excesiva acumulación de residuos sólidos se puede tratar a partir de los rellenos sanitarios. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que la excesiva acumulación de residuos sólidos se puede tratar a partir de los rellenos sanitarios. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°13
“Reproducción asexual” - Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Reproducción asexual
- f) Hora : 2:00 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que en la reproducción asexual se da mediante esporas o mediante la multiplicación vegetativa.	Reproducción en hongos	Rúbrica / Guía de observación
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar la solución.		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Identifica el problema o la necesidad	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia. Los estudiantes reciben y observan muestras de pan con hongo. Después responden la siguiente pregunta: <i>¿Qué tipo de organismo se encuentra presente en este alimento?, ¿Qué condiciones han favorecido su crecimiento? ¿Será apropiado comer este alimento? ¿Por qué?</i></p> <p>Reciben un texto titulado: Moho en los Alimentos: Qué Debería Tirar y Qué Debería Comer (Anexo 1) realizan la lectura en silencio y comparten las impresiones del texto respondiendo. Según el texto ¿Los alimentos mostrados anteriormente se podría consumir? ¿Por qué? Responden: ¿Qué condiciones necesita un hongo para reproducirse?, ¿Cómo realiza su reproducción?, ¿Qué otra especie se reproduce como los hongos? Observan un ppt explicando cada tipo de reproducción asexual, en organismos unicelulares y pluricelulares (en plantas y animales) (Anexo 2)</p> <p>Reproducción en los hongos Los diferentes hongos se reproducen de diferentes maneras. Muchos hongos se reproducen tanto sexual como asexualmente. Sin embargo, algunos sólo se reproducen sexualmente y algunos sólo asexualmente. La reproducción asexual implica simplemente a uno de los padres y la reproducción sexual implica dos padres.</p> <p>Reproducción asexual A través de la reproducción asexual, los nuevos organismos producidos son genéticamente idénticos a los padres. Es decir, que tienen exactamente el mismo ADN. Los hongos se reproducen asexualmente a través de tres métodos:</p>	Anexo 1	35 min
		Anexo 2	Video	

		<p>Esporas: Las esporas son producidas por los hongos y se liberan para crear nuevos hongos. Esta es la sustancia en polvo liberada por los hongos bejines.</p> <p>Gemación: El hongo desarrolla una nueva parte de su cuerpo, la cual eventualmente se rompe. Esta parte luego se convierte en un "nuevo" organismo.</p> <p>Fragmentación: En este método, un pedazo del micelio, el cuerpo del hongo, se separa. El fragmento resultante, eventualmente, puede producir una nueva colonia de hongos.</p> <p>La reproducción asexual es más rápida y produce más hongos que la reproducción sexual. Esta forma de reproducción es controlada por muchos factores diferentes. Las condiciones externas, tales como la disponibilidad de alimentos, determinan cuándo un hongo atraviesa por reproducción asexual.</p> <p>Reproducción sexual</p> <p>La reproducción sexual de los hongos depende de la compatibilidad entre las hifas del mismo individuo (homotálicos), o de un individuo cercano de la misma especie o con el pool genético necesario para el reconocimiento de las hifas (heterotálicos). El entrecruzamiento depende de la compatibilidad, el cual es dependiente de la genética y factores químicos que pueden determinar o no la cercanía a una hifa compatible.</p> <p>Los individuos homotálicos pueden formar estructuras femeninas y masculinas a partir del mismo micelio o talo; sin embargo, los heterotálicos pueden formar estructuras masculinas o femeninas, o bien ambas estructuras en el mismo talo, en este último caso pueden requerir otro individuo compatible. Los hongos del filo Ascomycota se han encontrado genes ubicados en la misma posición (locus) entre especies heterotálicas, cada gen está flanqueado por regiones de ADN homologas entre sí, que permiten el reconocimiento y retrocruzamiento entre los genes compatibles llamados genes MAT, los cuales tienden a ser clusters o grupos de varios genes.</p> <p>Finalizada la explicación, la docente indica que los estudiantes formen equipos, teniendo un número equilibrado de estudiantes.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Observan la siguiente pregunta y en equipo discuten sus respuestas: ¿Cómo podemos evitar que crezcan hongos en el pan?</p> <p>Los estudiantes identifican las causas del problema, a través de la técnica que desean (espina de Ishikawa, árbol del problema, lluvia de ideas, la técnica de los cinco porqués, etc).</p>	Plumones de pizarra	
DESARROLLO	Búsqueda de información	Los estudiantes realizan la búsqueda virtual de información sobre las condiciones que debe tener los hongos para reproducirse en diferentes alimentos para lo cual se dirigen a la sala de computación.		30 min
	Definición de la propuesta de trabajo	<p>Después los estudiantes, responden a la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones debe tener la solución para que resuelvan el problema identificado?</p> <p>Los estudiantes dialogan y establecen las condiciones necesarias que debe tener la solución.</p> <p>Después reciben un cuadro que ayuda a determinar cuándo un alimento con moho puede ser consumido o descartado elaborado por la USDA (El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) (Anexo 3).</p> <p>Realizan una lectura del cuadro presentado, responde: ¿Qué alimentos con hongos todavía se puede consumir?, ¿A qué se debe esta situación?</p>		10 min
	Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.			

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- <http://www.biologiaunsa.edu.ar/descargas/catedras/REPRODUCCION%205.pdf>
- http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/aup/pdf/6a.pdf
- <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema22/EICuaderno-Biotecnologia.pdf>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <http://www.dbbe.fcen.uba.ar/contenido/objetos/Teo25Hongos12017.pdf>
- Ppt
- Video

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

ANEXO 1

Moho en los Alimentos: Qué Debería Tirar y Qué Debería Comer

El moho que es visible podría aparecer en las zonas donde guarda sus alimentos—una mancha gris en forma de hilos o unos puntos verdes. Sin embargo, bajo este molde visible probablemente hay raíces profundas que pudieran haber invadido el resto de la comida. En los casos en donde el moho es peligroso, sus elementos tóxicos pudieran estar presentes no sólo en estos hilos, sino también en toda la comida.

Por esta razón, si usted ve cualquier mancha de moho en un alimento blando, fácilmente penetrable, debe tirarlo. También puede ser que tenga que tirar los alimentos cercanos que estuvieron en contacto con el área del moho, ya que el moho puede propagarse rápida y fácilmente, en todo el producto. Los alimentos mohosos que tira deben ser colocados en una bolsa de papel o plástico con el fin de que el molde no escape.

No intente oler la comida que tiene moho para ver si está echada a perder, ya que esto puede introducir las esporas de moho en su tracto respiratorio. En el caso de los alimentos más duros, es aceptable cortar el área con moho y cerca de una pulgada alrededor del moho (para asegurar que haya eliminado cualquier raíz penetrante). Al hacer esto, asegúrese de que el cuchillo no toque el moho ni contamine el área que está cortando.



**Fuente: Dr. Mercola
Fecha: 10 de Enero, 2015**

ANEXO 2

ALIMENTO	MANEJO	RAZON
Embutidos, tocino o salchichas	Descartar	Los alimentos con mucha humedad pueden contaminarse. Los alimentos con moho también pueden desarrollar bacteria junto con moho.
Salami y jamones curados	Utilice. Elimine el moho y consuma.	Es normal que estos alimentos estables tengan moho en el exterior
Carne de pollo o res cocinada	Descartar	Los alimentos con mucha humedad pueden contaminarse. Los alimentos con moho también pueden desarrollar bacteria junto con moho.
Alimentos horneados	Descartar	Los alimentos con mucha humedad pueden contaminarse. Los alimentos con moho también pueden desarrollar bacteria junto con moho.
Granos y pasta cocinada	Descartar	Los alimentos con mucha humedad pueden contaminarse. Los alimentos con moho también pueden desarrollar bacteria junto con moho.
Queso Duro (pero no el queso con moho ya que parte de su proceso)	Utilice. Corte por lo menos una pulgada alrededor del área con moho (no permite que el cuchillo toque el área con moho ya que contaminara otras partes del queso). Después de eliminar el moho y vuelva a tapar el queso con envoltura nueva.	Por lo general el moho no puede penetrar el producto.
Queso hecho con moho (como el Roquefort, Azul, Gorgonzola, Stilton, Brie, Camembert)	Descarte los quesos blandos como el Brie y Camembert en caso de que tengan moho que no sea parte de su proceso de fabricación. Si el moho está presente en los quesos duros como el Gorgonzola y Stilton, corte alrededor de una pulgada del moho y debajo del moho y vuelva a tapar el queso con una envoltura nueva	El moho que no es parte del proceso de fabricación puede ser peligroso.

Queso blando (como queso cottage, queso crema, Neufchatel, chevre, Bel Paese, etc.) en polvo, rayado o rebanado (todas las variedades)	Descartar	Los alimentos con mucha humedad pueden contaminarse. En queso rayado o rebanado pueden contaminarse por el cuchillo o rallador. El queso blando con moho también puede desarrollar bacteria junto con moho
Yogurt y crema	Descartar	Los alimentos con mucha humedad pueden contaminarse. Los alimentos con moho también pueden desarrollar bacteria junto con moho.
Mermeladas	Descartar	El moho podría producir una micotoxina. Los microbiólogos no recomiendan el eliminar el área con moho y utilizar el resto del producto.
Frutas y vegetales DUROS (como la col, pimiento morrón, zanahorias, etc.)	Utilice. Corte por lo menos 1 pulgada alrededor del área con moho. (No permite que el cuchillo toque el área con moho ya que contaminará otras partes del queso)	Las pequeñas manchas de moho pueden ser eliminadas de las frutas y vegetales DUROS con poca humedad. Es difícil que el moho penetre estos alimentos densos.
Frutas y vegetales SUAVES (como los pepinos, duraznos, tomates, etc.)	Descartar	Las frutas y vegetales SUAVES con mucha humedad pueden contaminarse.
Pan y productos para hornear	Descartar	Los alimentos porosos pueden contaminarse.
Mantequilla de maní, legumbres y frutos secos	Descartar	Los alimentos procesados sin conservadores tienen un alto riesgo de crear moho.

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°14
“Reproducción asexual” - Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Reproducción asexual
- f) Hora : 12:45 pm- 1:30/ :2:00 - 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas
- j) Asesora de tesis : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña alternativas de solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución e incluye descripciones escritas de sus partes o fases - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reproducción en hongos 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO		<i>Inicio: Los estudiantes se reúnen en los mismos equipos de trabajo de la clase anterior.</i>	Papelote Plumones de papel	20 min
	Diseño	Los equipos comparten las respuestas a la pregunta formulada la clase anterior: ¿Cómo podemos evitar que crezcan hongos en el pan? Las estudiantes escogen un alimento que no se pueda consumir cuando tiene hongos de la tabla entregada la clase anterior y desarrollan la solución propuesta en equipo con este alimento. Cada equipo recibe medio papelote y plumones para elaborar su solución, diseñan de qué manera irán ordenadas sus propuestas.		
	Construcción	Ponen en marcha la construcción de la solución empleando los materiales que sean convenientes para la elaboración. La docente pasa por todos los grupos motivando a que todos los integrantes del equipo sean partícipes del trabajo que están realizando.		
	Verificación y evaluación	Dos semanas después, los estudiantes verifican la solución. Los estudiantes por equipos colocan la solución del hongo en la mandarina. Después, responden las siguientes preguntas: ¿Cómo se pueden mejorar estas soluciones presentadas? ¿Aplicarían esta solución?		40 min
CIERRE	Solución	Los equipos socializan las soluciones. Durante la presentación el equipo se apoya en la propuesta realizada y el producto obtenido, evaluando los resultados. Después realizan la lectura sobre cómo manejar los alimentos que tienen hongos. (Anexo 1) Responden las siguientes preguntas: ¿Conocían estas indicaciones?, ¿Qué precauciones tomaban ustedes con alimentos con hongos?		45 min

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima
- <http://www.biologiaunsa.edu.ar/descargas/catedras/REPRODUCCION%205.pdf>
- http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/aup/pdf/6a.pdf
- <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema22/ElCuaderno-Biotecnologia.pdf>

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. Lima: Grupo Editorial Santillana.
- <http://www.dbbe.fcen.uba.ar/contenido/objetos/Teo25Hongos12017.pdf>
- Ppt
- Video

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

ANEXO 1

¿Cómo usted debe manejar los alimentos que tienen hongos?

Al comprar pequeñas porciones y consumiendo los alimentos rápidamente puede prevenir el crecimiento de hongos. Pero cuando vea alimentos con hongos:

- No huela los artículos con hongos. Esto puede causar problemas respiratorios.
- Descarte el alimento si está cubierto con hongos. Colóquelo en una bolsa de papel o envoltura de plástico y descártelo en un zafacón cubierto para que tanto niños como animales no puedan cogerlos.
- Limpie el refrigerador o despensa donde el alimento fue almacenado.
- Verifique los artículos próximos al alimento que pudo haber tocado. Los hongos se dispersan rápidamente en frutas y vegetales.

Fuente: United States Department of Agriculture

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

N°	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

RÚBRICA

COMPETENCIA	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.			
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.			
INDICADORES	Sustenta que la reproducción asexual se da mediante esporas o mediante la multiplicación vegetativa.			
Criterios	Sustenta de manera clara y precisa que la reproducción asexual se da mediante esporas o mediante la multiplicación vegetativa. (4 puntos)	Sustenta que la reproducción asexual se da mediante esporas o mediante la multiplicación vegetativa. (3 puntos)	Sustenta parcialmente que la reproducción asexual se da mediante esporas o mediante la multiplicación vegetativa. (2 puntos)	Sustenta con dificultad y de manera poco precisa que la reproducción asexual se da mediante esporas o mediante la multiplicación vegetativa. (1 punto)
Estudiantes:				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°15
“Cambio climático” - Parte 01

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Cambio climático
- f) Hora : 2:00 pm – 3:30 pm
- g) Duración : 90 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Plantea problemas que requieran soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución. - Diseña alternativas de solución al problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problemas del ambiente - Justifica la selección de materiales que permita obtener datos fiables y suficientes 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio climático, causas y - Consecuencias del cambio climático 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Identifica el problema o la necesidad	<p>Reciben el saludo de la docente y se registra la asistencia.</p> <p>Observan el video titulado: La ONU: urge tomar medidas drásticas contra el cambio climático. Recuperado de: https://youtu.be/MGu_KV77ANc con una duración de 1 minuto y 6 segundos.</p> <p>Los estudiantes, en base al video responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué se produce el cambio climático?, ¿Cómo afecta al ambiente y al hombre?, ¿En el Perú es evidente el efecto del cambio climático?, ¿Cómo se evidencia sus consecuencias? ¿Por qué? <p>Luego, los estudiantes con la estrategia de los seis sombreros analizan el cambio climático con el objetivo de conocer sus perspectivas y los saberes que ellos poseen sobre el tema.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sombreros de colores (verde, azul, rojo, negro, amarillo y blanco). <p>La actividad inicia, asignado a cada equipo un color característico del sombrero (6 grupos), luego se explica el significado de cada color:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sombrero negro: Los integrantes de este equipo deben argumentar sobre por qué no consideran que se esté tomando las medidas necesarias para disminuir las consecuencias del cambio climático. b) Sombrero blanco: Los integrantes del equipo deben ser objetivos y neutros, deben mencionar el aumento en cifras del cambio climático y cómo es que este ha ido aumentando, buscan información (no se interpreta ni se opina) c) Sombrero rojo: Los integrantes del equipo deben tener un pensamiento intuitivo y emocional, el equipo debe expresar lo que siente acerca de las causas del cambio climático y cómo es que estas nacen. d) Sombrero amarillo: Los integrantes del equipo, representan el optimismo y el pensamiento positivo, el equipo debe realizar propuestas que permitan disminuir el cambio climático con fundamentos sólidos (buscan información). e) Sombrero verde: Los integrantes del equipo, ven más allá y elaboran argumentos del porqué los acuerdos que se dan a nivel mundial sobre el cambio climático no son los más eficientes. f) Sombrero azul: Los integrantes del equipo demuestran tranquilidad y serenidad, se encargan de visualizar todas las opiniones y sintetizarlas. <p>Para complementar la información, socializan lo dialogado en equipos y con orientación de la docente se extraen ideas importantes de los expuesto.</p>	<p>Noticia</p> <p>Plumones de pizarra</p>	<p>35 min</p> <p>15 min</p>

		<p>Después, la docente realiza algunas preguntas que deben ser dialogadas en grupo, respondidas en una hoja y pegadas en la pizarra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿El cambio climático influye en los fenómenos naturales? ¿Por qué? • El fenómeno del niño es un fenómeno natural ¿Las consecuencias del cambio climático afectarán al fenómeno del niño? ¿Cómo? <p>La docente con ayuda de los estudiantes analiza las respuestas y complementa esta información explicando que El Comité Multisectorial encargado del Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN) formado por SENAMHI, IMARPE e INDECI confirmó la presencia del fenómeno El Niño para el año 2015. El informe Escenario de Riesgos ante la temporada de lluvias 2015-2016 estima que 827 distritos estarán expuestos frente a la posibilidad de precipitaciones por encima de las condiciones normales, de los cuales 171 se categorizaron con una prioridad muy alta (CENEPRED, 2015a). En relación a eventos extremos (meteorológicos o climáticos), se destaca la presencia de heladas y sequías que ocurren anualmente. Las heladas se presentan en los meses de invierno (junio, julio y agosto) afectando de forma más intensa la zona de confluencia de Arequipa, Cusco y Puno en el Altiplano. Otro evento es el friaje, que se presenta debido a la incursión de una frente fría y afecta a la selva central con descensos bruscos en la temperatura mínima del aire entre 10°C y 20°C. (SENAMHI, FAO, 2010). Los cambios drásticos en la temperatura afectan en mayor medida a las poblaciones en condiciones de pobreza y a aquellas que se encuentran más aisladas y no cuentan con los servicios del Estado.</p> <p>Luego, la docente presenta una situación, a través de una noticia que será proyectada en una diapositiva, titulada <i>La Contraloría pone en la mira calidad de módulos de vivienda para damnificados de “El Niño” (Anexo 1)</i> para lo cual los estudiantes realizan lectura.</p> <p>Después de hacer lectura, la docente realiza las siguientes preguntas: ¿Cuál es el problema que presenta la noticia?, ¿Por qué los módulos entregados a los damnificados del fenómeno del niño no son los más eficientes?, ¿Por qué crees que en el módulo se puede sentir mucho calor por las tardes y por las noches frío?, ¿Serán adecuados los materiales utilizados en la construcción del módulo?, ¿De qué materiales crees que estén hechos?</p> <p>La docente, escribe en la pizarra todos los materiales que se utilizaron para la construcción del módulo, que los estudiantes irán mencionando. Luego de tener una lista de materiales, la docente pregunta ¿Los materiales nombrados serán termoaislantes o aislantes térmicos? ¿Por qué?</p> <p>Seguidamente la docente pregunta ¿Qué podríamos hacer para contrarrestar el problema de los módulos? ¿Podríamos crear módulos con materiales termoaislantes?</p>	<p>Video</p> <p>Plumones de pizarra</p>	<p>10 min</p>
--	--	--	---	---------------

		<p>¿Qué materiales poseen estas propiedades? Los estudiantes nombran los materiales termoaislantes con ayuda de la docente y eligen con que material podrían trabajar mejor.</p> <p>Luego, la docente menciona que la problemática también se evidencia en Huancayo y muestra una noticia que presenta una solución planteada ante la problemática. Titulada: Huancayo: universitarios crean método para combatir el friaje con botellas recicladas. (Anexo 2)</p> <p>Después responden las siguientes preguntas: ¿Por qué escogieron las botellas plásticas?, ¿Qué condiciones debe tener estos materiales para que conserven el calor?</p>		
DESARROLLO	Búsqueda de información	<p>Los estudiantes se reúnen en equipos de trabajo. plantean una solución al problema identificado en los módulos.</p> <p>En caso de que los estudiantes no logren determinar una solución, buscan información de manera virtual sobre los materiales que conservan el calor. La docente pregunta a cada equipo sobre el material que emplearán y en equipo buscan información acerca de los materiales termoaislantes para la mejor construcción de su solución.</p> <p>Durante esta actividad se orienta en trabajo de los equipos para que puedan plantear una solución de acuerdo al aspecto investigado.</p>		10 min
	Definición de la propuesta de trabajo	<p>Después los estudiantes, responden a la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones debe tener la solución para que resuelvan el problema identificado?</p> <p>Los estudiantes dialogan y establecen las condiciones necesarias que debe tener la solución.</p> <p>Los estudiantes deben realizar una lista de los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución planteada.</p> <p>Se presenta a los estudiantes seis propuestas de solución que han sido planteadas por investigadores peruanos ante la problemática de las heladas (Anexo 3) con el fin de mejorar sus propuestas.</p> <p>Se motiva a los estudiantes a investigar más sobre las propuestas planteadas para la siguiente clases</p>	Materiales: bagazo de caña de azúcar, tecnopor, cartón, corcho, cáscara de coco, etc.	20 min
	Cierre: Los estudiantes escuchan que por el tiempo la actividad se continuará la próxima clase, por lo que deben traer los materiales que consideren necesarios para elaborar la solución.			

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. 2016. Lima
- http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/NI%C3%91OS_pdf.pdf
- <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/07216.pdf>
- https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/cambio_climatico_09-web.pdf

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4*. Lima: Grupo Editorial Santillana.
- Video
- Noticia

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

ANEXO 1

La Contraloría General de la República ha emitido el informe 2072-2017, en el que da cuenta de hasta tres observaciones referente a la adquisición y distribución de módulos temporales de vivienda para los afectados por los desastres naturales, durante el paso del Fenómeno del Niño Costero.

Estos módulos fueron adquiridos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

NO ACREDITAN. En la observación tres, la entidad de control señala que esta cartera ministerial no ha acreditado la distribución de 104 módulos de vivienda temporal para damnificados de las regiones Áncash, Tumbes, Piura y Lambayeque, afectando grandemente a las familias que lo perdieron todo producto de las lluvias intensas y huaicos.

“(…) habiendo transcurrido más de seis meses y todavía no se ha culminado con su distribución, siendo los afectados 104 viviendas que no han sido atendidas oportunamente con la entrega de los módulos de vivienda temporal, a pesar que se contaban con los módulos”, señala el documento de La Contraloría.

Más adelante, se advierte que Vivienda tampoco ha cumplido con la revisión y aprobación de la memoria de cálculo estructural, lo cual, “hubiera permitido comprobar la resistencia de los módulos de vivienda”.

De igual manera, señalan que tampoco se han realizado “controles de calidad de los materiales que conforman el módulo, los cuales no proteger del frío a las familias damnificadas,”. Por lo tanto no brinda la protección que requieren las familias por el frío.

Además, la Defensoría señala que estos materiales se encuentran allí desde junio de 2017, por lo que recomendó que se disponga la entrega inmediata de este material a los damnificados.



LA CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

ANEXO 2

Huancayo: universitarios crean método para combatir el friaje con botellas recicladas

Con el fin de combatir las bajas temperaturas en la región Junín, estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Continental han creado un sistema denominado “Confort Térmico” que consiste en aprovechar el calor del día y mantenerlo en las noches dentro de las viviendas. Este proyecto que ya se viene implementando en varias zonas se ha convertido en una solución práctica, económica y sostenible, que incluso ha propiciado a la firma de un convenio con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con el objetivo de replicar los resultados en otras comunidades y lograr que más personas se beneficien. Para ello, y haciendo uso de botellas plásticas recicladas y rafia, los universitarios construyen cámaras que son colocadas en las puertas, ventanas y techos. Estas cámaras o parrillas en base a botellas cumplen la función de acumuladoras del calor del día que mantiene la vivienda abrigada durante la noche. Con ello, las familias del campo pueden descansar en lugares donde la temperatura llega a los 11°C.



El valor que genera este proyecto, es múltiple. Por un lado, mejora los niveles de confort térmico en los hogares; hace uso de enormes cantidades de botellas de plástico. Hasta el momento han sido recicladas un promedio de 150.000 botellas de plástico y las comunidades reciben capacitaciones respecto a su uso.

“Nuestro proyecto trata de solucionar la vida de muchos de los pobladores de estas zonas”, sostiene César Moncloa, docente y creador del proyecto que ya funcionan en viviendas de las comunidades de Río Molino (Jauja), Layán Pata (Junín) y Luquina (Puno), todas ubicadas por los 3.500 de altura. Detalla también que en la segunda fase de este proyecto consistirá en generar módulos de calefacción interno sin modificar la estructura de las casas de las comunidades, lo cual les permitirá mejorar los niveles de temperatura al interior de la vivienda. Para ello, dice, que se construirán ambientes herméticos externos que funcionarán como almacenes de calor.

“Esta energía será transmitida a través de tubos a la vivienda, propiciando así todo un sistema de acondicionamiento térmico que proteja a los habitantes de las bajas temperaturas”, finaliza el arquitecto César Moncloa Guardia, docente de la Universidad Continental y director del proyecto.

En el Perú, solo el año pasado se registraron 110 menores de 5 años fallecidos y más de 930.000 afectados en las zonas más alejadas de la sierra a consecuencia de las heladas y el friaje.

ANEXO 3

Investigadores peruanos proponen 6 proyectos para combatir las heladas con Estas investigaciones son impulsadas por Cienciactiva para hacer frente a las temperaturas extremas en las zonas alto andinas del Perú

Cada año en el Perú mueren alrededor de 500 personas por las heladas y se reportan más de 20 mil casos de enfermedades respiratorias producto de las bajas temperaturas en las zonas alto andinas. Ante ello, Cienciactiva del CONCYTEC viene impulsando seis proyectos de investigación para que las familias estén mejor preparadas ante estos fenómenos climáticos.

Las heladas afectan principalmente a niños y ancianos, además de animales como las vicuñas y alpacas que sirven de sustento económico para muchas familias de esas zonas del país.



1. Casas Calientes. Es un proyecto desarrollado por el Grupo de Apoyo al Sector Rural de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Consiste en el desarrollo de tecnologías alternativas que incluye el muro 'trombe', el sellado de puertas y de ventanas. Así, estos retienen el calor generado por la energía solar y crean un incremento de temperatura de hasta 8°C en la casa. Con este paquete viene la implementación de cocinas mejoradas.

2. Khoñi Yaku – agua caliente para todos. También desarrollado por el Grupo de Apoyo al Sector Rural de la PUCP. Consiste en implementar en las cocinas a leña una caja que transporte el calor a una terma.

3. "Sistema de alerta temprana para heladas – tecnología – monitoreo – pronóstico". Es un proyecto desarrollado por la ONG "Investigación en Clima para la Acción – INCLIMA". Se trata de un sistema de alerta que funciona en tiempo real, sirve para pronosticar las heladas con 15 días de anticipación y con un 85% de probabilidad de ocurrencia.

4. Planta de Biogás. Se trata de un proyecto desarrollado por la Universidad Agraria de La Molina que consiste en la implementación de una planta de energía que usa como materia prima el estiércol de ganado vacuno. Así se puede hacer funcionar generadores de electricidad, cocinas a gas y permite a las casas tener calefacción durante las heladas.

5. Diagnóstico de Neumonía. Con las heladas viene la neumonía, la causa de la mayor tasa de mortalidad en las zonas alto andinas. Ante ello el Dr. Mirko Zimic de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, ha desarrollado un proyecto que propone realizar un diagnóstico semi-automático de neumonía mediante técnicas de procesamiento digital e imágenes de ultrasonido.

6. "Herramientas biotecnológicas y ambientales para prevenir la mortalidad neonatal y crías de alpacas en alta montaña Huancavelica – Perú". Con este proyecto el "Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - DESCO" busca resolver el problema de la muerte de crías de alpaca a causa de las heladas. Para ello proponen la implementación de chalecos térmicos y la vacunación oportuna contra infecciones que se presentan por estas épocas del año.

Unidad 03: SESIÓN DE TESIS N°16
“Reproducción asexual” - Parte 02

I. DATOS GENERALES:

- a) I. E. : Aplicación IPNM
- b) UGEL : 07
- c) Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- d) Grado : 4^{to}
- e) Tema : Cambio climático
- f) Hora : 12:45 pm- 1:30/ :2:00 - 3:30 pm
- g) Duración : 135 minutos
- h) Docente : Dayana Jesús Chalco, Grecia Abarca Frías, Estephany Muñoz Chávez, Karelin Rivera Cunyas.
- i) Asesora de práctica : Haydeé Mancilla Rojas

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	INSTRUMENTO
Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno	<p>Diseña alternativas de solución al problema.</p> <p>Implementa y valida alternativas de solución.</p> <p>Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Representa gráficamente su alternativa de solución. - Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo. - Explica las conclusiones y utilidad del prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio climático - Materiales termoaislantes 	Rúbrica / Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	PROCESOS METODOLÓGICOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
DESARROLLO		<i>Inicio: Los estudiantes se reúnen en los mismos equipos de trabajo de la clase anterior.</i>	Papelote Plumones de papel	25 min
	Diseño	Reciben el saludo de la docente. Los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿Qué propuesta les pareció más interesante?, ¿Alguna de las propuestas leídas les sirvió para mejorar sus propuestas? Después, cada equipo dialoga sobre la propuesta escogida y reciben medio papelote y plumones para elaborar un bosquejo de su solución lo más detallado posible. En el bosquejo se debe detallar qué material utilizarán para la solución.		
	Construcción	El equipo establece de qué parte de la solución se encargará cada integrante, de esa manera se asegura que todos participen en la solución. El equipo elabora un listado de los materiales necesarios para la elaboración de su producto considerando los traídos por ellos. Ponen en marcha la construcción de la solución, emplean los materiales que sean convenientes para la elaboración. En la elaboración de la solución participa todo el equipo de trabajo de manera comprometida y responsable. La docente monitorea el trabajo realizado por los estudiantes.		30 min
	Verificación y evaluación	Los estudiantes prueban la solución construida y observan si responden a la finalidad establecida. De no funcionar o satisfacer a las necesidades, buscan y analizan la causa que provoca el mal funcionamiento. Si existe un mal funcionamiento, vuelven a diseñar y realizar los ajustes necesarios a la propuesta de solución.		40 min
	Solución	Terminado el tiempo para la elaboración de la solución, se escoge el orden de socialización de soluciones. Durante la presentación el equipo se apoya en el bosquejo realizado y el producto obtenido, evaluando los resultados. La docente realiza las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál de las soluciones presentadas les parece la mejor propuesta? ¿Por qué? 	Hojas bond	45 min

CIERRE		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las ventajas y desventajas que presentan las soluciones? <p>Los estudiantes comparten sus respuestas y se complementa las ideas de los estudiantes mencionando que este año en abril el Gobierno aprobó el Plan Multisectorial ante las Heladas y Frijaje 2018. La docente presenta las propuestas que plante el estado ante las heladas y el friaje. Por ejemplo, la donación de Kits veterinarios para las familias que se ven afectadas por la muerte de sus animales, kits de salud para los niños y ancianos, abrigos para los niños.</p>		30 min
---------------	--	--	--	--------

IV. BIBLIOGRAFÍA

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima.
- Ministerio de Educación. *Guía de actividades. VII ciclo: Área Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* 2016. Lima
- http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/NI%C3%91OS_pdf.pdf
- <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/07216.pdf>
- https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/cambio_climatico_09-web.pdf

Para los estudiantes:

- Ministerio de Educación. (2016). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4.* Lima: Grupo Editorial Santillana.
- Video
- Noticia

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESORA DE TESIS

.....
ASESORA DE PRÁCTICA

.....
DOCENTE

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre del coordinador: _____ Fecha: _____
Equipo: _____ Tema: _____

Nº	Fases del Proceso Tecnológico	Indicadores	SÍ	NO	Observaciones
1	Identifica el problema o necesidad	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
2	Búsqueda de información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.			
3	Define la propuesta de trabajo	Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema.			
4	Diseño	Representa gráficamente su alternativa de solución.			
5	Planificación	Selecciona materiales que ayuden a la implementación de la solución.			
6	Construcción	Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento del prototipo.			
7	Verificación y evaluación	Verifica el funcionamiento de cada parte o fases del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales.			
8	Solución	Explica las conclusiones y utilidad del prototipo.			

MATRIZ DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO	DISEÑO	INTEGRANTES
<p>LA METODOLOGÍA DE PROCESO TECNOLÓGICO MEJORA LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE 4^{to} GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA APLICACIÓN IPNM PERTENECIENTE AL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO, UGEL 07</p>	<p>Nivel: Experimental Clase: Preexperimental Subclase: Pre-test y Pos-test O₁ X O₂</p>	<p>ABARCA FRÍAS, Grecia Ximena JESUS CHALCO, Dayana MUÑOZ CHÁVEZ, Estephany Liseth RIVERA CUNYAS, Karelin</p>

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INSTRUMENTO
<p>¿Qué mejoras presenta la aplicación del Módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología del Proceso Tecnológico en el desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito</p>	<p>Mejorar la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p>	<p>La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p>	<p>Variable Independiente: La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico</p> <p>Variable Dependiente: Capacidad de Resolución de Problemas</p>	<p>Cuestionario</p>

de Santiago de Surco, UGEL 07?	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS
	<p>a. Establecer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco UGEL 07.</p> <p>b. Favorecer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas, a partir de los resultados del pre test de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito Santiago de Surco, UGEL 07.</p> <p>c. Establecer el nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas, a partir de los resultados del post test de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la</p>	<p>- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Definición y formulación del problema en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p> <p>- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Generación de soluciones alternativas en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p> <p>- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Toma de decisiones en los estudiantes de 4^{to} grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p>	<p>Definición y formulación del problema</p>	<p>Reconoce el contexto del problema en la situación presentada.</p>	<p>1</p>

<p>Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p> <p>d. Determinar cuánto se favorece el nivel de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07 a partir de la comparación de los resultados obtenidos en el pos-test.</p>	<p>- La aplicación del módulo “Comprendo, Creo y Logro” basado en la metodología de Proceso Tecnológico mejora la capacidad de Resolución de Problemas a partir del desarrollo de la habilidad de Aplicación de la solución y la comprobación de su utilidad en los estudiantes de 4º grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aplicación IPNM perteneciente al distrito de Santiago de Surco, UGEL 07.</p>	Reconoce las causas que originan la situación problemática a través de un listado.	2	
		Establece los resultados a los que desea llegar.	3	
		Generación de soluciones alternativas	Busca información para generar alternativas de solución.	4
			Propone variadas soluciones ante el problema planteado.	5
		Toma de decisiones	Selecciona la solución que llevará a cabo.	6
			Selecciona los materiales necesarios para la solución al problema planteado.	7
			Establece un plan de acción para dar solución del problema.	8
		Aplicación de la solución y comprobación de su utilidad	Ejecuta la solución propuesta	9
			Evalúa la solución planteada comprobando su funcionamiento	10
			Comunica los resultados obtenidos.	11