

INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL MONTERRICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



APLICACIÓN DEL MÓDULO “PENSAR PARA APRENDER” BASADO EN LA INDAGACIÓN PARA DESARROLLAR HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL 4TO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO ANEXO AL IPNM PERTENECIENTE AL DISTRITO DE SURCO - UGEL N° 07.

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

COLOS PARIONA, Rocio Marisol
NIETO FAJARDO, Katyuska Barbarita
QUISPE BARRIENTOS, Lidia Celina
RODAS RIOS, Karina Daniela

Lima - Perú

2018

Agradecimiento y Dedicatoria

Queremos manifestar nuestro agradecimiento a Dios, que en todo momento ha estado con nosotras. También ha nuestra asesora de investigación, Valeria Calagua, quien constantemente nos aportó todo su conocimiento y sugerencias para el desarrollo de esta propuesta.

Queremos dedicar este trabajo a nuestros padres, familia e hijos, por la confianza brindada y el apoyo incondicional en estos largos años de formación profesional que permitieron alcanzar nuestros objetivos y metas.

Índice

Dedicatoria y Agradecimientos.....	ii
Introducción.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	2
1. Planteamiento del problema.....	3
2. Antecedentes.....	8
3. Sustento teórico.....	12
3.1. Pensamiento crítico.....	12
3.1.1. La importancia del Pensamiento Crítico para el estudiante.....	15
3.1.2. El Pensamiento Crítico en los Adolescentes.....	16
3.1.3. Habilidades de Pensamiento crítico.....	18
3.1.4. El Pensamiento Crítico en el Currículo Nacional.....	23
3.1.5. El Pensamiento Crítico en el Aprendizaje de la Ciencia y Tecnología.....	25
3.2. Indagación Científica.....	27
3.2.1. Tipos de Indagación.....	29
3.2.2. Etapas de la Indagación.....	34
3.2.2.1 Identificación de una pregunta o problema.....	35
3.2.2.2 Formulación de una hipótesis.....	35
3.2.2.3 Recolección de datos.....	36
3.2.2.4 Análisis o evaluación de la hipótesis.....	36
3.2.2.5 Generalización.....	37
3.2.3. La Competencia Indaga, mediante método científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia en el Minedu.....	36
3.3. La Indagación como Estrategia para el Desarrollo del Pensamiento Crítico.....	37
4. Objetivos: general y específicos.....	41

5. Hipótesis y variables.....	42
6. Definiciones operacionales.....	44
II. METODOLOGÍA.....	50
1. Diseño de investigación.....	51
2. Criterios y procedimientos de selección de la población y muestra.....	52
3. Instrumento.....	54
III. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	65
1. Tablas y Gráficos.....	66
2. Contrastación de la hipótesis.....	81
Conclusiones.....	84
Recomendaciones.....	87
Referencias.....	88
Apéndices.....	94
. Instrumento.....	95
. Modelo de la experiencia	
. Matriz de consistencia	

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Relación entre las Capacidades de Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia y las Habilidades de Pensamiento Crítico.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 2. Relación entre indicadores de la capacidad Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia y las habilidades de pensamiento crítico.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 3. Calificación General según el nivel de las habilidades de Pensamiento Crítico.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 4. Calificación según el nivel de la habilidad de Cuestionamiento.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5. Calificación según el nivel de la habilidad de Inferencia.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 6. Calificación según el nivel de la habilidad de Análisis.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7. Calificación según el nivel de la habilidad de Reflexión.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 8. Calificación según el nivel de la habilidad de Transferencia.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 9. Distribución por sexos de los estudiantes de 4to secundaria del colegio Anexo al IPNM del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 10. Relación entre las Capacidades de Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia y las Habilidades de Pensamiento Crítico.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 11. Cronograma de las habilidades de Pensamiento Crítico desarrollados en las sesiones de aprendizajes.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 12. Cuestionario para medir las habilidades de Pensamiento Crítico.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 13. Resultados de los Jueces y el Índice de Acuerdo obtenido.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 14. Resultados obtenidos por el grupo piloto de la Institución Educativa Javier Heraud del distrito de San Juan de Miraflores UGEL 01.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 15. Rúbrica de evaluación de las Habilidades de Pensamiento Crítico.....</i>	<i>71</i>

<i>Tabla 16. Resultados Generales de la aplicación del cuestionario del pre-test y post-test de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 17. Resultado pre-test y post-test en la habilidad de cuestionamiento de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 18. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de inferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 19. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de análisis de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 20. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de reflexión de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 21. Resultado de la prueba del pre-test y post-test en la habilidad de transferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.....</i>	<i>85</i>

Índice de Gráficos

Gráfico 1. <i>Esquema de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente según el Currículo Nacional (2017)</i>	27
Gráfico 2. <i>Porcentaje comparativo de los resultados de la aplicación del cuestionario sobre las habilidades de pensamiento crítico en el pre-test y post-test. (2017)</i>	74
Gráfico 3. <i>Resultados de la aplicación del cuestionario sobre las habilidades de pensamiento crítico en el pre-test y post-test en la habilidad de cuestionamiento en los estudiantes de 4to año de secundaria</i>	76
Gráfico 4. <i>Resultados de la aplicación del cuestionario sobre las habilidades de pensamiento crítico en el pre-test y post-test en la habilidad de inferencia en los estudiantes de 4to año de secundaria</i>	79
Gráfico 5. <i>Resultados de la aplicación del cuestionario sobre las habilidades de pensamiento crítico en el pre-test y post-test en la habilidad de análisis en los estudiantes de 4to año de secundaria</i>	81
Gráfico 6. <i>Resultados de la aplicación del cuestionario sobre las habilidades de pensamiento crítico en el pre-test y post-test en la habilidad de reflexión en los estudiantes de 4to año de secundaria</i>	83
Gráfico 7. <i>Resultados de la aplicación del cuestionario sobre las habilidades de pensamiento crítico en el pre-test y post-test en la habilidad de transferencia en los estudiantes de 4to año de secundaria</i>	86

Introducción

Hoy en día el adolescente es capaz de realizar un pensamiento crítico exitoso, pero muchas veces se equivoca al expresar sus ideas porque no tiene un sustento teórico adecuado y se deja guiar por sus pares aceptando conceptos sin haberlos antes cuestionado (Priestley,1996). Es por eso que el docente debe guiar a través de procesos constantes, el desarrollo de habilidades como: cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión y transferencia, dichas habilidades permiten al estudiante expresarse críticamente frente a hechos o fenómenos que se presenta en su vida cotidiana (Paul y Elder, 2003).

Por otro lado la indagación científica es un proceso por el cual el estudiante desde la pregunta investigativa decide, juzga, describe, sintetiza, deduce la información y llega a la resolución de la situación problemática planteada, favoreciendo el desarrollo de su pensamiento crítico (Dewey,1929).

En esta investigación titulada: Aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basada en la Indagación para desarrollar Habilidades de Pensamiento Crítico en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco –UGEL N° 07, busca ser un aporte a la educación planteando una propuesta para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico

En el primer capítulo se presenta el Marco Teórico que desarrolla las bases teóricas de las variables de esta investigación, así como también el planteamiento del problema, objetivos, hipótesis y las definiciones operacionales. En el segundo capítulo, se presenta la Metodología de la Investigación, que incluye los criterios y procedimientos que se utilizaron para la selección de la población y muestra, así como el instrumento elaborado. En el tercer capítulo se presenta el Tratamiento y Análisis de los resultados. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, y referencias citadas en la investigación. Se espera que lo presentado en este informe sirva de insumo para futuras investigaciones.

I. MARCO TEÓRICO

1. Planteamiento del Problema

En la actualidad nuestra sociedad requiere de ciudadanos capaces de observar de forma detallada los acontecimientos o sucesos que ocurren en ella, involucrándose de manera activa en la búsqueda de soluciones a los problemas observados. Según el Minedu (2006) el pensamiento crítico es importante porque es “el proceso intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar información recopilada o generada por observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, de manera activa y hábil, como una guía hacia la creencia y la acción”.

Según Facione (1992) el pensamiento crítico es, la preocupación por permanecer informado y no tomar como verdadero todo lo que escucha y lee, poseer una mente abierta para aceptar los puntos de vista de diferentes personas y tener objetividad en los temas. Sin embargo mucho de los problemas que se suscitan en la sociedad son muchas veces consecuencias de la falta de raciocinio de las personas, pues no han desarrollado la manera de discernir acciones frente a diferentes situaciones que se les presenta en la vida (Hinkelammert, 2007).

Es necesario desarrollar el pensamiento crítico para poder poner en juicio toda la información que llegue a nosotros, para ello, debemos indagar acerca del problema o situación que se nos presenta, la indagación es un proceso que en el salón de clases permite que los estudiantes se concentren en un tema o situación específica y plantearse preguntas que inicien su camino hacia la búsqueda de información, recogiendo los datos de fuentes diferentes, socializando con sus compañeros la información para poder obtener las conclusiones (Minedu, 2006).

Esto se evidencia en los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), el cual se centra en las áreas de lectura, matemática y ciencias. En la última evaluación realizada en el año 2015 que tuvo como énfasis al área de ciencias, solo el 8% de los estudiantes de 70 países participantes, fueron capaces de aplicar de forma creativa y autónoma alternativas de solución frente a situaciones totalmente desconocidas

para ellos, mientras que el 20% de los estudiantes no fueron capaces de resolver los distintos problemas que se le presentaron del entorno, siendo solo capaces de buscar información y elaborar procedimientos básicos (PISA, 2015).

Esta situación mostrada en la prueba PISA revela una problemática a nivel mundial: la pobre inversión de los países en la ciencia. Este es el caso del Perú pues solo se invierte en Ciencia y Tecnología el 0,15% del PBI, por ello, en los resultados de la prueba PISA nos encontramos en el puesto 64 de 70 países (INEI, 2015).

Una vez más los estudiantes del Perú obtuvieron resultados muy bajos. En el área de ciencia entre el 57% y 60% de estudiantes peruanos evaluados, se encontraron por debajo del nivel básico lo que manifiesta que no son capaces de aprovechar el conocimiento de contenidos adquiridos para resolver problemas (PISA, 2015). Perkins (1985) señala que a pesar de haber investigaciones educativas en los últimos 20 años en las cuales se orienta al desarrollo de las competencias, la enseñanza actual sigue siendo enfocada a la adquisición de conocimientos que aunque son esenciales no garantizan el desarrollo de un estudiante capaz de resolver problemas que se le suscitan, por lo que es necesaria la enseñanza de habilidades a partir de situaciones cotidianas para su transferencia a la vida. Este problema está dado principalmente, por el tipo de sesiones de clase que realizan los docentes, las cuales se reducen a que los estudiantes llenen con respuestas textuales las guías y prácticas que se les presenta, sin que se muevan sus estructuras internas y por lo tanto, son olvidadas a corto plazo (Perkins, 1985).

La educación en el Perú no es solo el culpable de falta de desarrollo de pensamiento crítico puesto que esta se inicia en los hogares con la observación de programas que solo nos muestran la importancia del físico de la persona, es por ello que hay más personas en el gimnasio que en la biblioteca, no se le da valor a las acciones de cambio y progreso frente los problemas de la sociedad; en la escuela se repite lo mismo con docentes que solo brindan la información a los estudiantes sin que ellos tengan la posibilidad de juzgarla. Este tipo de educación es la que desean las grandes empresas que rigen nuestra economía

pues esto hace que el estudiante siga sin poder despertar y poder tomar acciones frente a los problemas que le rodean (Hildebrant, 2017).

Por esta razón para Paul y Elder (2003) la persona debe desarrollar desde edades tempranas las siguientes habilidades de pensamiento crítico: cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión y transferencia. Estas habilidades del pensamiento crítico no se dan de manera temporal, a pesar de su grado de complejidad, sino que se pueden dar de manera simultánea.

En síntesis, se plantea que estas habilidades de pensamiento crítico son habilidades necesarias que deben desarrollar las personas para desenvolverse en la sociedad del siglo XXI. Aunque debe tenerse en cuenta que en las instituciones educativas no se fomenta esta forma de pensamiento de manera sistemática por parte de los docentes (Minedu, 2006).

Desde el entorno de la ciencia el docente debe ayudar al estudiante a realizarse preguntas desde su curiosidad e indagación constante. Por ello, el aprendizaje por indagación implica al estudiante involucrarse con los problemas del entorno y aportar soluciones desde su óptica. Así el estudiante puede cuestionar por los sucesos de su entorno, desarrollando su capacidad de asombro ante la realidad, analizando, entendiendo y reflexionando frente a ella. Estas condiciones hacen que la indagación científica ayude a desarrollar el pensamiento crítico.

En la escuela el área de Ciencia y Tecnología desarrolla el pensamiento crítico con ayuda de la indagación científica. Esta competencia le da al estudiante la opción de plantear preguntas acerca de los problemas de su entorno y realizar procedimientos y experiencias para poder resolverlas y llegar por ellos mismos a conclusiones que contrastan la información que encuentran. Esto último, queda expresado en el Programa Curricular Secundaria a través de la competencia “Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia (Minedu, 2016).

Es por esto que se plantea la propuesta metodológica “Pensar para Aprender” que consta de una serie de sesiones de clase que están basadas en los procesos de la indagación

para poder desarrollar las habilidades del pensamiento crítico: cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión y transferencia.

Por ende el cuestionamiento es poner en duda una opinión, una creencia, una afirmación o una tesis. El cuestionamiento no tiene como función principal llegar a la verdad en su totalidad y que esta sea satisfactoria, sino problematizar las definiciones y tratar de concretizar la realidad con sus propias indagaciones (Valenzuela, 2016). La inferencia esta habilidad permite a la persona reconocer los criterios para llegar a una conclusión razonable. Para Paul y Elder (2003), la inferencia consiste en utilizar la información que disponemos para aplicarla o procesarla con miras a emplearla de una manera nueva o diferente. El análisis es una habilidad intelectual del pensamiento que permite distinguir y separar las partes de un todo para llegar a conocer sus principios o elementos (Cáceres. F, 2003). La reflexión permite evaluar las situaciones y hechos que se le presentan a la persona a lo largo de su vida. A partir de ello el estudiante en clase expone sus conclusiones apoyándolos con razones y argumentos válidos (Canfux, V, 2003). Por último la transferencia es posible que se desarrolle si la persona detecta las similitudes entre las situaciones problemáticas y acontecimientos que ha observado y ha podido resolver anteriormente emitiendo sus conclusiones y el nuevo problema que se le presenta a resolver Vanlehn (1993).

Las habilidades antes descritas ayudan a los estudiantes que sean capaces de realizar un pensamiento crítico exitoso aunque en muchos intentos por lograrlo podrá equivocarse al dejarse influenciar por las opiniones de sus pares, en este momento el docente toma un rol importante, puesto que ayudará al estudiante a razonar y a la búsqueda de argumentos factibles y viables que refuercen la decisión propia del dicente (Inhelder -Piaget, 1958).

Por esta razón se propuso que los docentes debían utilizar la indagación como una estrategia de enseñanza aprovechando el método científico con sus pasos: detectar situaciones desconcertantes, aclarar el problema, formular hipótesis, revisarla a través de pruebas rigurosas y actuar sobre la solución. Todo esto propone un estudiante participativo

y que se involucra activamente, mientras que el docente es un guía facilitador para el estudiante (Dewey, 1910).

Se eligió trabajar con los estudiantes del 4º grado de secundaria del Colegio Anexo al IPNM pues en la Prueba Nacional del Minedu (2017) la competencia “Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia” fue la menos lograda siendo el promedio general de esta competencia 11.3, encontrándose por debajo del nivel básico. Además estos estudiantes al ser adolescentes, poseen sus estructuras cognitivas más flexibles y la habilidad de confrontar la realidad de su entorno, deducir las soluciones dando procedimientos para la solución del problema (Piaget, 1970)

Por todo lo antes presentado se plantea la siguiente problemática ¿En qué medida la aplicación de la propuesta metodológica “Pensar para Aprender” desarrolla las habilidades de Pensamiento Crítico en los estudiantes de 4to año de Secundaria del Colegio Anexo al IPNM del distrito de Surco UGEL N°07?

2. Antecedentes

A lo largo de esta investigación, es conveniente nombrar investigaciones que desde el inicio ha contribuido para conocer las diferentes técnicas de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la aplicación de estrategias metodológicas en la indagación.

El primer antecedente es una investigación de tipo experimental elaborada por Amacance, Chachi, Hernández, Paucar y Rojas (2010) en el IPNM, titulada “Nivel de las habilidades del pensamiento crítico en los procesos de experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, contenido: cinemática, que poseen los estudiantes del 5º año educación secundaria de los turnos mañana y tarde de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco en la zona de Pamplona Alta perteneciente al distrito de San Juan de Miraflores UGEL 01”.

Esta investigación se asemeja a nuestra investigación puesto que plantea los mismos niveles de pensamiento crítico propuesto por Richard Paul y Elder, además de desarrollarlo en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. La diferencia se evidencia en la propuesta metodológica la cual aplica guías experimentales para la mejora en la enseñanza de la física, además de elegir diferentes aulas con estudiantes del VII ciclo de la EBR.

Esta investigación propuso desarrollar habilidades de pensamiento crítico a través de la aplicación de un taller donde se utilizaron guías experimentales. Sin embargo no lograron desarrollar con énfasis cada una de las habilidades de pensamiento crítico, puesto que se trabajaron todas a la vez haciendo que el estudiante no comprendiera y desarrollara las habilidades.

Es por ello que nosotras con el módulo “Pensar para aprender” trabajaremos en las sesiones de aprendizaje cada una de las habilidades de pensamiento crítico, y en especial daremos énfasis a las habilidades de pensamiento crítico que se encontraban deficientes en la mayoría de los estudiantes.

El segundo antecedente corresponde a una investigación de tipo cualitativo y descriptivo. Fue elaborado por Yaranga (2015), titulada “Procesos de indagación científica que generan los docentes en la enseñanza del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. I.E.7059 José Antonio Encinas. Ugel 01.Lima”.

Esta investigación se asemeja con nuestra investigación puesto que se estudió sobre cómo los docentes trabajan una metodología indagatoria propuesta por Suchman. La diferencia se encuentra en el tipo de investigación el cual fue un estudio de casos sobre la práctica pedagógica de cinco docentes frente a la concepción de cómo realizar los procesos de indagación científica en las aulas de 1ro y 2do año de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Esta investigación propuso dar a conocer cuáles son los aspectos débiles de los docentes al momento de trabajar la indagación. Se presentó que los docentes son muy protocolares cuando exteriorizan una situación indagatoria, no motivan y no dan cabida a que el estudiante busque por sí mismo sus propias respuestas.

Es por ello que nosotras con nuestra investigación buscamos reestructurar la forma de cómo dar a conocer una situación indagatoria dentro de las sesiones de aprendizajes, brindarles a los estudiantes los recursos y ambientes necesarios para que ellos mismos puedan desarrollar su indagación sin presentar dificultades.

El tercer antecedente es una investigación de tipo descriptivo correlativo, elaborada por Sánchez (2015), titulada “Percepciones sobre el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de la Institución Educativa niño Jesús de Praga - Piura”.

Esta investigación se asemeja con nuestra investigación puesto que desarrolla las habilidades de pensamiento crítico en adolescentes del mismo nivel en la EBR. La

diferencia se muestra en el área en el que se trabajó esta investigación la cual fue el área de comunicación.

Esta investigación propuso realizar diversas estrategias o actividades lingüísticas con los estudiantes para desarrollar el pensamiento crítico, esto permitió reconocer que trabajar con actividades o ejercicios sin importar el área desarrolla las habilidades del pensamiento. Sin embargo, esta investigación demostró una influencia significativa de las actividades en el rendimiento académico de los estudiantes y específicamente en la habilidad de inferencia.

Es por ello que nosotras con nuestra propuesta metodológica trabajaremos actividades indagatorias que no solo permitan el desarrollo de las habilidades, sino también trabajar en el estudiante búsqueda de información que garantice su rendimiento académico, de forma que ellos mismos planteen cómo trabajar su indagación, dándoles libertad para resolver situaciones problemáticas.

El cuarto antecedente fue elaborado por Contreras y Barrios (2008) de la Universidad de los Andes-Venezuela, titulada “Desarrollar habilidades de pensamiento mediante la indagación”.

Esta investigación se asemeja en la realización de nuestra investigación al presentar de manera similar un modelo de indagación propuesto por Suchman (1962) y el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico. La diferencia se encuentra en que esta investigación trabajó en su propuesta metodológica un software educativo.

Esta investigación propuso un modelo de indagación con las etapas propuesta por Suchman. Para ello realizaron recursos didácticos que tuvieron como finalidad acercar al docente a un material de apoyo que facilite la resolución de problemas indagatorios y permitan no sólo la aprehensión de contenidos sino también la capacidad de investigar y realizar una crítica frente a la situación expuesta.

Este material estuvo dividido en dos partes: El primero fue un modelo que enseñaba al alumno a investigar preguntas y problemas; y el segundo modelo basado en un material de Richard Suchman donde se enseñaban habilidades de indagación a través de un software con la simulación de recolección de datos por medio de preguntas. El material didáctico y el software educativo sirvieron para la aplicación de la indagación, fue cuestión del docente utilizar los recursos dependiendo del tema a tratar.

Es por ello que nosotras en nuestra investigación utilizamos una metodología en donde el raciocinio de los estudiantes esté presente en todo momento de la sesión de aprendizaje.

3. Sustento Teórico

3.1. Pensamiento Crítico

El pensamiento es una capacidad cognitiva de nivel superior que genera previsión de conductas probables, es decir, el pensamiento que tenemos frente a una situación o problema nos anticipa la manera en cómo actuaremos (Watson, J. 1999).

Por otro lado, el pensamiento es el resultado de la acción de pensar. Pensar es la acción mental voluntaria a través de la cual se crean, regulan y modifican las ideas (Piaget, 1970). De tal manera, cada persona genera ideas que representan y organizan el conocimiento nuevo para determinar probablemente cómo actuaremos frente a la realidad.

Así pues, resolver muchas realidades como deseamos que sean, están asociadas con procesos cognitivos donde será necesario que cada persona identifique una forma o modo de pensamiento. Así por ejemplo, el pensamiento crítico pone al descubierto las diferentes realidades que se ocultan detrás de las situaciones que afrontamos.

Paul (2003) afirma que el pensamiento crítico es una capacidad disciplinada y auto dirigido, y clarifica un pensar adecuado ante diferentes perspectivas de mentalidad. También señala que el pensamiento crítico es el modo de pensar sobre un tema, idea, contenido o problema en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales.

Otros autores definen: el pensamiento crítico es el acto de pensar crítico como el de una persona que piensa y actúa de manera coherente con raciocinio para demostrar algo (Siegel, J y Cole, E 2003).

Para Ennis, R. (1989) el pensamiento crítico es un pensamiento razonado y reflexivo orientado a tomar una decisión de qué creer o hacer.

Laskey y Gibson (1997) afirman que el pensamiento crítico es un proceso complejo que hace referencia a una lista de actividades cognitivas que actúan de manera conjunta, y

que incluyen habilidades cognitivas, tales como: resolución de problemas, pensamiento lógico, perspectiva y percepción de ideas, análisis, evaluación y toma de decisiones.

Giancarlo y Faccione (2001) consideran que el pensamiento crítico es un pensamiento que tiene propósito, es decir, resolver un problema, interpretar el significado de una situación, y está constituido por seis habilidades centrales: 1) análisis, 2) inferencia, 3) interpretación, 4) evaluación, 5) explicación, y 6) autorregulación, y mencionan asimismo, que el pensamiento crítico es un proceso complejo, intencional y eficaz.

A partir de las dos últimas definiciones citadas por los autores, resulta evidente que no existe un consenso sobre la definición de pensamiento crítico. En las definiciones citadas es posible encontrar dos posturas. En la primera se considera al pensamiento crítico como un proceso complejo y en la segunda se considera como un propósito. Cabe recalcar que ambos autores citados coinciden en que el pensamiento crítico es un proceso complejo, pero no coinciden en la caracterización del pensamiento crítico.

En esta postura se encuentra a Wade (1995), quien define el pensamiento crítico como un proceso que implica el planteamiento de preguntas, la definición de problemas, el análisis de suposiciones y sus sesgos, además de la importante consideración de las perspectivas e interpretaciones del otro. (Kabalen, 2012, p.20)

Kurfiss (1988) nos define, validando lo anterior, que el pensamiento crítico es una investigación que tiene como finalidad explorar e indagar una situación, fenómeno, acontecimiento, pregunta o problema para poder realizar una hipótesis y verificarla hasta llegar a una conclusión que explique y una toda la información que pueda ser justificada con teorías que la avalen.

Por ello Paul (2003) añade que es una manera ordenada de formar y mejorar nuestro pensamiento. Funciona de manera cotidiana y exigente, puesto que son acontecimientos que observamos diariamente en nuestra vida y es un proceso disciplinado, comprensivo y bien razonado, ya que de esta manera se construye el pensamiento y se evalúa su efectividad.

La anterior cita descrita nos habla de un pensamiento crítico que se utiliza en la vida diaria. Facione (1992) nos dice que sobrepasa la vida escolar, por lo tanto los estudiantes deben poseer las siguientes características:

- Curiosidad por lo que sucede en su entorno.
- Preocupación por permanecer informado.
- Confianza al realizar una indagación.
- Mente abierta para aceptar los diferentes puntos de vista.
- Flexibilidad para considerar las opiniones y alternativas.
- Imparcialidad al valorar razonamientos.

Además, Campos (2007) nos habla que el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades intelectuales que se unen con una finalidad determinada, entre ellos, analizar de manera cautelosa y lógica la información para determinar la validez de sus fundamentos y la solución de la problemática. Además nos dice que el pensamiento crítico es el pensar de manera clara y racional para favorecer el desarrollo del pensamiento reflexivo e independiente que permite a toda persona realizar juicios confiables sobre la credibilidad de una afirmación.

El pensamiento crítico es el proceso intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar información recopilada o generada por observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, de manera activa y hábil, como una guía hacia la creencia y la acción. (Minedu, 2006, p. 7)

3.1.1. La Importancia del Pensamiento Crítico para el estudiante.

Según Priestley (1996) el pensamiento crítico requiere de un constante entrenamiento para ser desarrollado, analiza los resultados de su propia reflexión como los de la reflexión ajena. Frecuentemente aparece en un contexto de resolución de problemas y en la interacción con otras personas para proponer nuevas soluciones.

Por ello Eggen, (1999) nos dice que para facilitar que los estudiantes se conviertan en aprendices efectivos, deben aprender lo que es el trabajo intelectual, la cual se caracteriza en , tomar las ideas en serio, tomar posesión de las ideas y aplicarlas como solución de alguna dificultad. Los estudiantes con esto se cuestionan la realidad de su sociedad.

Así mismo el pensamiento crítico empieza con la percepción frente a una situación o estímulo, el nivel se eleva hasta que el estudiante pueda discernir sobre las actitudes que debe tomar frente a un problema para poder darle una solución.

Eggen, y Kauchack, (1999) el pensamiento crítico como herramienta para el aprendizaje se interesa por la importancia que se le da la información que reciben los estudiantes para incentivarlos para que construyan su propio conocimiento y comprendan significativamente el contenido del aprendizaje y lo más importante la aplicación a la vida diaria.

Según Priestley (1996) en el pensamiento crítico es defender con argumentos contundentes nuestros planteamientos, mantenerse firme ante las críticas que puedan llegar siempre manteniendo nuestra posición. Siempre argumentar con objetividad frente a diferentes situaciones. Por ello, este proceso genera conclusiones basándose en la evidencia, confirmando las conclusiones con hechos, identificando los casos e identificando la información relevante y separando la irrelevante.

Según Priestley (1996) en el pensamiento crítico se defiende con argumentos contundentes nuestros planteamientos, mantenerse firme ante las críticas que puedan llegar siempre defendiendo nuestra posición. Siempre argumentar con objetividad frente a diferentes situaciones.

3.1.2 El pensamiento crítico en los adolescentes

Según Piaget, J (1970) el periodo de las definiciones operacionales, es el estadio en que se encuentran los estudiantes de secundaria y en cual los adolescentes poseen un pensamiento formal en el cual ellos son capaces de poder razonar acerca de las diferentes situaciones sean o no reales. Se interrogan sobre la realidad imaginándose otras situaciones

y sus posibles consecuencias en este tiempo los adolescentes solo podrán admitir los hechos y verificarlos dentro de sus posibles hipótesis, las cuales guarda compatibilidad con la situación que existe.

Señala además que el concepto de pensamiento crítico en la adolescencia se relaciona con la aproximación a la identidad personal, es decir, el adolescente a través de lo que cree y piensa buscará un significado al conjunto de palabras que definirán la imagen de su persona. Este proceso de búsqueda comprende situaciones conflictivas y críticas. A pesar de que el adolescente mantenga su propia postura se encontrará con diversos conceptos que no satisfacen su manera de pensar, pero que lo ayudará a fortalecer e indagar a cerca de su postura.

Priestley (1996) el pensamiento crítico nos permite a no caer en conceptos erróneos. Por ello, el estudiante debe tener esa entereza en su pensamiento para poder retarse investigaciones y dar inicio a nuevas definiciones que realizan y no caer en conceptos erróneos y aceptarlos sin antes habérselos cuestionado. El pensamiento crítico lleva a los estudiantes a discernir entre lo bueno y lo malo para él y su entorno, por ello él limitará su actuar a través de reflexiones que garanticen tomar una decisión correcta.

Asimismo, el adolescente es una persona capaz de realizar un pensamiento crítico exitoso aunque en muchos intentos por lograrlo podrá equivocarse al dejarse influenciar por las opiniones de sus pares, en este momento el docente toma un rol importante, puesto que ayudará al estudiante a razonar y a la búsqueda de argumentos factibles y viables que refuercen la decisión propia del dicente (Inhelder -Piaget, 1958)

El mismo autor nos dice que el estudiante con ayuda de las habilidades de pensamiento crítico podrá desarrollar la facilidad de evaluar su pensamiento y poder mejorarlo, además de aceptar las opiniones y argumentos de sus compañeros.

Los estudiantes son adolescentes que deben desarrollar la habilidad de reflexionar sobre su pensamiento y al mismo tiempo pensar cómo mejorarlo, así podrán tomar una correcta decisión frente a un problema y construir adecuadamente su identidad personal.

3.1.3 Habilidades de pensamiento crítico

Según Savin (1978) el concepto de habilidad constituye un máximo proceso de capacidad en la vida del hombre, pues el hombre para realizar una actividad necesita hacerlo bajo una experiencia anterior, es decir que para poder adquirir la habilidad debe esta tener un ejercicio constante.

El mismo autor nos menciona que la habilidad son las capacidades que posee cada individuo para poder realizar un trabajo de manera adecuada. La habilidad cognitiva surge de actividades como registrar datos, hallar tendencias, resolver problemas, entre otras durante el proceso de la indagación.

Para Paul y Elder (2003) la persona debe desarrollar las siguientes habilidades de pensamiento crítico: cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión y transferencia. A continuación las describimos:

3.1.3.1. Cuestionamiento: Es una habilidad que pone en duda una opinión, una creencia, una afirmación o una tesis. El cuestionamiento no tiene como función principal llegar a la verdad en su totalidad y que esta sea satisfactoria, sino problematizar las definiciones y tratar de concretizar la realidad con sus propias indagaciones. La característica de la persona que cuestiona, es cuestionarse y preguntarse acerca de su realidad, para ello empieza por un problema en concreto, define el problema, a pesar de que la ciencia le pueda dar las supuestas respuestas la persona indaga acerca del problema para llegar a su propia verdad (Valenzuela, 2016).

El cuestionamiento empieza muchas veces considerando cosas que se habían dado por supuestas. Con esto empieza un proceso de investigación que no termina hasta que se encuentra una solución muy satisfactoria, que reemplaza a aquella que ha llegado a ser insuficiente (Lipman, 1994, p. 10)

Por ello, el cuestionamiento sigue unos pasos para poder desarrollarlo: La duda, formulándonos interrogantes como ¿Qué sucede?; la formulación del problema: en la cual definimos el problema; hipótesis: construcción de una teoría. (Lipman, 1994).

En la escuela para desarrollar la habilidad de cuestionamiento el docente presenta desafíos que los estudiantes deben resolver. Los desafíos son las experiencias observadas, las cuales deben interpretar el estudio de un caso para delimitar el problema o las cuestiones hipotéticas que deben ser analizadas para encontrar la causa del problema y los efectos que esta produce. En este proceso los estudiantes aprenden a descubrir y decidir por sí mismos que necesitan conocer y saber qué hacer para realizar el desafío. Es allí donde el estudiante se realiza preguntas que den origen al problema, será este el momento adecuado donde el docente aporte los pasos a seguir para que los estudiantes aprendan por sí mismos (Prieto, Diaz, Santiago, 2014).

Para ser evidente el desarrollo de la habilidad de cuestionamiento en las sesiones de aprendizaje se idearon actividades donde la docente y los estudiantes aplicaron la siguiente técnica pedagógica: Estudio de casos.

Según Martínez y Musito (1995) la técnica de estudio de casos consiste en proporcionar una serie de casos que representen situaciones problemáticas de la vida cotidiana para que se estudien. Esta técnica permite la elaboración de soluciones para los posibles problemas a partir de formulación de preguntas que conlleva a cuestionar, reflexionar, discutir las posibles salidas a dichos problemas de contexto complejo.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: presentación de videos con acontecimientos científicos actuales, brindar un tiempo determinado para la formulación de preguntas individuales, consenso sobre ideas para la formulación de preguntas, asimila y toma de decisiones frente a acontecimientos cotidianos , comparación entre el acontecimiento y el problema.

3.1.3.2. Inferencia: es una habilidad de operación cognitiva que permite deducir de un problema o acontecimiento una solución, esto conduce realizar premisas de las causas del problema para empezar a resolverlos (Ríos, 2001).

Es necesario clasificar la habilidad de inferencia en analítica y sintética. La inferencia analítica es llamada también "explicativa", puesto que no hace sino explicitar lo

que ya está en las premisas, es decir, deduce, y la sintética, "ampliativa", porque es la que añade nuevos conocimientos mediante la deducción (Peirce, 1996).

La inferencia es el paso de un conjunto de proposiciones a otro; el primer conjunto puede llamarse la clase de las premisas y el segundo la clase de las conclusiones (Bunge, 2000, p. 712).

Como nos menciona el mismo autor la inferencia puede ser exitosa como no puede serlo, pero para llegar a esta conclusión la persona debe realizar diversos procedimientos conocidos anteriormente por él en un acontecimiento similar; para ello el investigador debe tener presente los materiales y los procedimientos para tomar nota de lo que sucede y poder fortalecer lo que va a realizar.

Para Murphey (1993) inferir significa tomar la información que tenemos, se guardan en nuestro banco de memoria para, dado el caso, echar mano de ella, producir nueva información ya adquirida con la más reciente. Por ejemplo, manipular las premisas utilizando un método que permita controlarlo, identifica los datos de las situaciones presentadas para que puedan dar conclusiones, para ello es necesario realizar una selección de técnicas veraces.

En conclusión para que la persona realice la habilidad de inferencia se requiere que el estudiante sea capaz de deducir lo que va a suceder del acontecimiento o situación problemática que ha observado, además de realizar procedimientos y seleccionar materiales que él cree que pueda resolver el problema y llegar a una conclusión.

Para ser evidente el desarrollo de la habilidad de inferencia en las sesiones de aprendizaje se idearon actividades en donde la docente y los estudiantes aplicaron la siguiente técnica pedagógica: La Demostración.

Según Fernández, M. (1990) nos dice que la técnica de la Demostración es el conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje. Es la organización racional y práctica de los medios, técnicas y procedimientos de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados. Es

la docente quien asesora las pautas para el diseño y construcción de sus correspondientes técnicas, estrategias y recursos a emplear. Cabe mencionar que los métodos y técnicas no tienen que ser diseñadas y elaboradas de la nada, siempre se debe contar con un respaldo teórico bien fundamentado que de origen a las mismas, o bien que soporte las adaptaciones de las ya existentes.

La técnica de la demostración es el procedimiento más deductivo y puede asociarse a cualquier otra técnica de enseñanza cuando sea necesario comprobar afirmaciones no muy evidentes o ver cómo funciona, en la práctica, lo que fue estudiado teóricamente. Esta técnica tiene por objetivos: Confirmar explicaciones orales o escritas, ilustrar lo que fue expuesto teóricamente, iniciar teóricamente una técnica para evitar errores, propiciar un esquema de acción correcto para la ejecución de una tarea, convencer racionalmente en cuanto a la veracidad de proposiciones abstractas.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades: describe, explica y ordena de forma oral y escrita ilustraciones secuenciales, comparación y explicación de textos e ilustraciones, búsqueda de información para crear instrumentos que permitan recolectar datos, propuestas y sugerencias para la creación y elaboración de instrumentos de recolección de datos.

Análisis: Es una habilidad intelectual del pensamiento que permite distinguir y separar las partes de un todo para llegar a conocer sus principios o elementos (Cáceres. F, 2003).

Analizar es descomponer sistemáticamente un todo, problema o fenómeno complejo en sus elementos para comprenderlo (Rios, 2001). Todos los fenómenos que se presentan al ser humano son complejos si se les examina con detenimiento. Son sencillos a primera vista. Si se desea indagar las causas del fenómeno, es necesario separar el todo en partes para estudiarlo de mejor manera. Este proceso se repite constantemente en nuestro quehacer diario.

La investigación científica no es ajena a estos procesos. El método científico realiza esta descomposición. A la descomposición lo llama análisis. El análisis lo define como una técnica para medir información producida por otra persona que consiste en aislar y separar datos de los fenómenos en que estamos interesados y valorar sus características (Forcese, 1973).

El proceso de análisis es determinante en la toma de decisiones y en la interpretación de situaciones, información e investigaciones. Para Mendez, A (2003) la habilidad de análisis se desarrolla a partir de la lectura, la investigación, discusiones grupales, prácticas de laboratorio, casos y problemas entre otras actividades.

León y Montero (2002) mencionan que una vez se haya recogido las ideas, conceptos o datos, sea esto a través de una técnica o método, se debe analizar la información obtenida. Este análisis se puede hacer de diversas maneras, una de ellas con fuentes de información.

El estudiante desarrolla la habilidad de análisis cuando plantea, a partir de fuentes de información, una respuesta argumentada frente a un problema o fenómeno. El uso de estas implica ciertos pasos previos, como su análisis, evaluación y contraste. Así se aprende a pensar analíticamente y se desarrolla el pensamiento crítico (Prats, 1999).

El trabajo con fuentes de información es indispensable para enseñar a pensar. Esto no se logra con extraer información, sino que se requieren varias fuentes que presenten perspectivas diferentes sobre un tema. Entonces, los alumnos pueden relacionar la información e identificar las coincidencias y discrepancias, para luego evaluar cuán razonables, complementarios u opuestos son los argumentos. (Wesley, 1961, p.332)

El uso de fuentes de información acerca al estudiante a realizar argumentos válidos, esto determina elaborar conclusiones frente al problema o acontecimiento de estudio (Wesley, 1961). Para Faccione (2007) un pensador crítico no se limitará con la información que brinde el profesor o el libro. La búsqueda de información estimula las capacidades de análisis, síntesis, conceptualización y argumentación para la evaluación de las conclusiones.

Para ser evidente el desarrollo de la habilidad de análisis en las sesiones de aprendizaje se idearon actividades donde la docente y los estudiantes aplicaron la siguiente técnica pedagógica: La Lectura Comentada

Según Bells (2009) nos menciona que la Lectura Comentada es una técnica de aprendizaje que consiste en la lectura completa de la información recogida, párrafo por párrafo, por parte de los estudiantes, con el seguimiento del docente para finalmente comunicar el punto de vista de cada estudiante.

Para aplicar esta técnica pedagógica, se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: disponibilidad de tiempo y espacio para la búsqueda de información, exploración de recursos bibliográficos y páginas web (biblioteca y sala de cómputo), toma de apuntes de las fuentes de información buscada y diálogo entre pares sobre acontecimientos científicos.

Reflexión: Es una habilidad del pensamiento crítico que permite al hombre analizar sus acciones. Cuando se reflexiona con sentido crítico se puede relacionar conceptos básicos para poder llegar a nuevas conclusiones o para actuar de determinada manera lo cual evidencia un nivel de autoconocimiento (Canfux, V, 2003).

Esta habilidad supone que el estudiante es capaz de evaluar las situaciones y hechos que se le presentan a lo largo de su vida, para ello expone sus conclusiones apoyándose con razones y argumentos válidos. Por ello en esta habilidad, el estudiante pone a prueba su capacidad de poder argumentar con sustentos teóricos las soluciones a hechos o acontecimientos que se le presentan en el camino, pero siempre tomando una postura determinada (Canfux, V, 2003).

Un alto desarrollo de la reflexión garantiza el análisis de las diferentes situaciones y problemas que se le presentan al sujeto y hacer un análisis de sus propias acciones, lo que le permite arribar a un procedimiento general para su solución, ser más organizado, lógico y coherente en el planteamiento de sus hipótesis. (Canfux, 2003, p. 2)

Se considera a la habilidad de reflexión como una cualidad fundamental del pensamiento crítico, que garantiza el funcionamiento de este como un sistema autorregulado, la cual permite al sujeto controlar sus actuación ante las diversas situaciones de la vida evaluando sus dificultades (Téllez, B, 2007).

Resulta evidente que la habilidad de reflexión en el estudiante comienza a ser un aspecto clave para su formación, ya que se articula de muy buena manera con la visión de un aprendizaje como un proceso complejo, analítico e investigativo. En ese sentido se plantea la necesidad de ser conscientes de las decisiones pedagógicas que se toman y de la importancia de reflexionar y analizar críticamente en las clases (Harford & MacRuairc 2008). Además, Moral (1997) menciona que los futuros estudiantes deben ser formados en un hábito de reflexión y análisis de la enseñanza, que se prolongue durante toda su vida profesional.

La habilidad de reflexión es importante para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula y en la vida, ya que permite tener un buen desempeño para la mejora de la innovación y la creatividad, la investigación y el aprendizaje permanente, y promueve la reflexión, la interpretación, el análisis, la argumentación y la valoración del conocimiento (Flóres, 2010).

Por esa razón los docentes tienen roles específicos, los cuales tienen que cumplir en el proceso de aprendizaje del estudiante. Por ello la enseñanza de las ciencias permite que el estudiante tenga estrategias que ayuden a pensar más e inviten a consultar e indagar de manera que sea el estudiante protagonista de su propio aprendizaje. De igual forma Elder & Paul (2003), afirman que existen habilidades que desarrollan el pensamiento crítico y entre ellas existe la reflexión.

Esta habilidad puede ser aplicada en futuras situaciones “donde se necesita saber”, que encontrarán tanto en la escuela como en el trabajo.

Para ser evidente el desarrollo de la habilidad de reflexión en las sesiones de aprendizaje se idearon actividades en donde la docente y los estudiantes aplicaron la siguiente técnica pedagógica: La Mesa Servida.

Según Zamora (2005) nos menciona que La Mesa Servida es una técnica de aprendizaje que parte de la enseñanza por contradicciones la cual tiene como objetivo del desarrollo de las capacidades potenciales de los educandos, porque los empuja desde lo conocido hacia la ruptura del límite de lo desconocido; y es allí donde comienzan a construir sus nuevas ideas, argumentos, juicios, conceptos, teorías y conclusiones.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: elaboración de organización de información (organizadores visuales), redacción de textos argumentativos, asesoramiento en la redacción de argumentos, identificación de conceptos en esquemas en blanco, intercambio de los trabajos realizados para rescatar puntos positivos y débiles y reflexión personal de los trabajos realizados.

Transferencia: es una habilidad que necesita un esfuerzo diario y un trabajo continuo (Vanlehn, 1996). La transferencia es posible que se desarrolle si la persona detecta las similitudes entre las situaciones problemáticas y acontecimientos que ha observado y ha podido resolver anteriormente anunciando sus conclusiones y el nuevo problema que se le presenta a resolver.

Al principio el estudiante puede detectar las similitudes superficiales que conoce de un problema anterior con las nuevas que se le presenta, la cual está bien, pero cuando empieza a ejercer un manejo continuo de esta habilidad sus similitudes ya no serán superficiales sino, observará similitudes en los principios del problema. Por ello, como nos dice el párrafo anterior debe ser un trabajo diario. Puesto que si no nos ejercemos en esta práctica podemos caer en similitudes erróneas (Kimball y Holyak, 2000).

Por ende, para que se pueda desarrollar esta habilidad, el estudiante durante el aprendizaje de las situaciones problemáticas, se le debe instruir sobre el origen de estas,

que es lo común entre ambos problemas para que así el estudiante pueda tener un ejemplo de cómo poder transferir lo que ya conoce a nuevas situaciones que se le presentan en la vida diaria (Kimball y Holyak, 2000).

En resumen estas habilidades desarrollan y fortalecen la capacidad de pensar críticamente de las personas frente a situaciones nuevas que se presentan en el camino diario.

Para ser evidente el desarrollo de la habilidad de transferencia en las sesiones de aprendizaje se idearon actividades en donde la docente y los estudiantes aplicaron la siguiente técnica pedagógica: La Experiencia.

Según Fernández, M. (1990) la técnica de la Experiencia es un procedimiento eminentemente activo y que procura: Repetir un fenómeno ya conocido, explicar un fenómeno que no es conocido, comprobar con razones lo que va a suceder partiendo de experiencias, conferir confianza para actuar en el terreno de la realidad de manera lógica, convencer a cerca de la veracidad de la ley de causa y efecto, fortalecer la confianza en sí mismo, formar la mentalidad científica, orientar para solucionar problemas y enriquecer el caudal de informaciones, que mejor contribuyan a interpretar la realidad.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: proyección de videos científicos, motivadores, controversiales, cotidianos y reflexivos, búsqueda de información previa a la clase, complementación de la información, socialización y sustentación, presentación de nuevas situaciones para reflexionar.

3.1.4. El pensamiento crítico en el Currículo Nacional

El Currículo Nacional menciona al pensamiento crítico como una habilidad donde el estudiante revisa e inspecciona un problema o situación problemática que se le presente en su quehacer diario. Para ello es necesario que el estudiante aplique a manera de ayuda lo que ha aprendido y que utilice las herramientas adoptadas para poder actuar ante cualquier circunstancia. El estudiante será capaz de asumir en su vida diaria diferentes dificultades

que se le presenten, en las cuales podrá diferenciar entre lo que es bueno y malo, lo oportuno y no oportuno para él y asumir de manera concreta y segura su posición sin el temor al rechazo o desequilibrarse ante cualquier cuestionamiento (Minedu, 2017)

El Minedu (2016 b) pide al docente a través del pensamiento crítico que promueva en sus estudiantes el desarrollo de personas autónomas es decir que sean capaces de poder realizar un tema de investigación que nazca de ellos mismos y que no sea planteado netamente por el docente, personas que piensen es decir que no solo se queden con el tema de la investigación sino que realicen el procedimiento que deberían seguir para comprobar dicha investigación o resolver el problema planteado y personas críticas y productivas, personas que se cuestionen en todo momento los sucesos que lo rodean y que no solo se conformen con la información dada por el maestro sino que también cuestionen esa información y vayan en búsqueda de otras fuentes, realizar experiencias, registrar datos, sacar conclusiones y reflexiones de la investigación realizada.

Asimismo el Minedu, (2016 a) os menciona que el estudiante asume un determinado problema y lo acoge como suyo y determina la búsqueda de información para poder a través de ello construir su postura, la cual será sustentada con argumentos válidos recogidos de su investigación. El estudiante toma conciencia de las decisiones que se plantea y razona si estas cumplen con sus principios como persona y como estos resultados influirán en él y las demás personas

El Programa Curricular Nacional nos menciona que en el ciclo VII que corresponde al nivel secundario, el estudiante ya adolescente posee un nivel cognitivo en cual ya puede afianzar su pensamiento crítico en las investigaciones, emitiendo argumentos y conclusiones que lo validen, lo que este causará que reflexione sobre sus acciones y desarrolle conjuntamente un sentido ético frente a su entorno (Minedu, 2016 b).

Por ello, el Minedu (2017) exige al docente del área de Ciencia y Tecnología formar estudiantes que logren construir y reconstruir sus conocimientos científicos y tecnológicos con el fin de conocer y comprender el mundo que los rodea y cuestionarse acerca de las situaciones que ocurren en él. Involucra también la reflexión gracias a los procesos del

enfoque de la indagación científica con el fin de entender la ciencia y tecnología como un proceso que se construye en conjunto; y alfabetización científica que permita al estudiante referirse de manera apropiada sobre los sucesos que suscitan y desenvolverse mejor como ciudadanos responsables, críticos y autónomos frente a situaciones personales o grupales que involucren la calidad de vida de su comunidad.

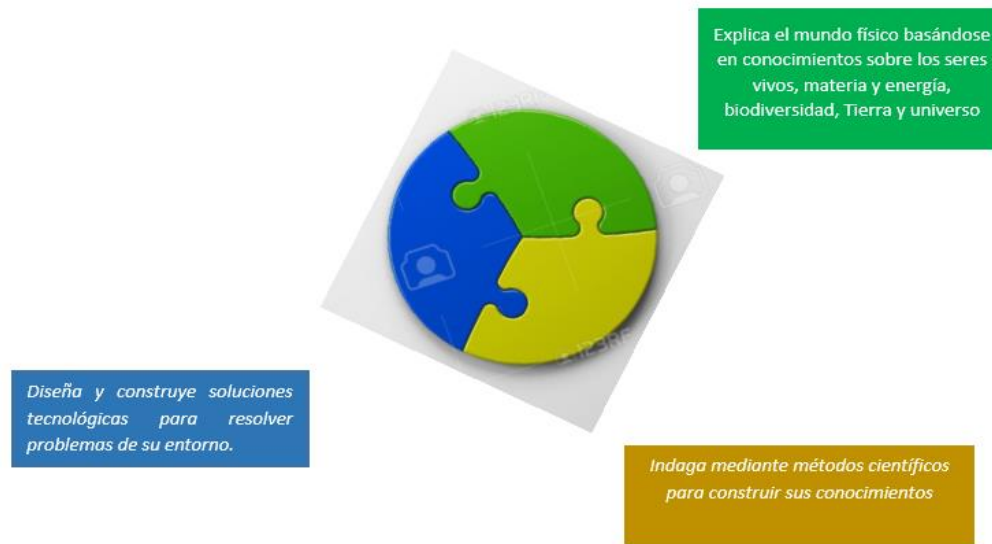


Gráfico 1. Esquema de las competencias del área de Ciencia y Tecnología según el Currículo Nacional (2017)

3.1.5 El pensamiento crítico en el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología.

El Currículo Nacional nos plantea en el área de Ciencia y Tecnología, que los estudiantes al término de la educación básica logren como rasgo el perfil indagador y que comprendan el mundo natural y artificial utilizando conocimientos científicos en diálogo con saberes locales para mejorar la calidad de vida y cuidando la naturaleza, es decir, el estudiante indaga sobre la realidad para comprender su estructura y funcionamiento. En consecuencia, asume posturas críticas y éticas para tomar decisiones de los ámbitos de la vida relacionados con los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Usa procedimientos científicos para probar la validez de sus hipótesis, saberes locales u

observaciones como una manera de relacionarse con el mundo natural y artificial (Minedu, 2017).

Para cumplir con el perfil del egresado de la educación básica regular, el Currículo Nacional propone desarrollar el enfoque ambiental en la Ciencia y Tecnología. El enfoque ambiental permite que el estudiante sea consciente de los problemas ambientales que suscitan a su alrededor, que reflexione sobre la conservación de la biodiversidad del suelo y el aire, el uso sostenible de la energía y el agua, la valoración de los servicios que nos brinda la naturaleza y los ecosistemas terrestres y marinos, , promocionar la salud y el bienestar de la persona y los seres vivos, como estamos viviendo el cambio climático y las acciones que realizan para mejorar la situación climática, de los cuales el estudiante tomará una postura frente a estos problemas, en la cual su postura va fundamentada con argumentos recopilados de su investigación (Minedu, 2017).

En conclusión el docente es el que debe de buscar las estrategias necesarias para que los estudiantes poco a poco desarrollen el pensamiento crítico y así el estudiante pueda tener intervenciones más ricas y bien argumentadas en las clases y situaciones problemáticas que puede plantear el docente en las clases de Ciencia y Tecnología, en las cuales el estudiante podrá explicar y argumentar con sus propias palabras la postura que tomo frente a ese problema (Facione, 1992)

3.2. Indagación Científica

La indagación científica, propuesta por Dewey (1910) al observar que en las escuelas se dé la importancia a la observación física de los sucesos y no al desarrollo del pensar científicamente y así el desarrollo mental. Dewey (1910) propuso que los docentes debían utilizar la indagación como una estrategia de enseñanza aprovechando el método científico con sus pasos: detectar situaciones desconcertantes, aclarar el problema, formular hipótesis, revisarla a través de pruebas rigurosas y actuar sobre la solución. Todo esto propone un estudiante participativo y que se involucra activamente, mientras que le docente es un guía facilitador para el estudiante.

Así mismo Camacho, Casilla y Finol de Franco (2008) citando a Dewey nos dice que le estudiante indagador no es un simple espectador, que solo observa el problema, sino que se involucra en la situación problemática, es por ello que la indagación une el razonamiento mental y los fenómenos que ocurren en el mundo. La indagación para Dewey citado anteriormente por Camacho et al. (2008) empieza con la duda de una situación para poder resolverla. Tanto la duda, como la resolución del problema poseen una relación continua, puesto que la indagación implanta nuevas situaciones que originan nuevos problemas.

La indagación pone énfasis en las situaciones problemáticas donde el estudiante debe poseer una mente abierta, para evitar caer en abstracciones y así evitar habilidades prácticas (National Research Council, 1996). La indagación científica se basa en la curiosidad y el pensar del estudiante, esta curiosidad es natural de la persona. Durante el desarrollo y el incremento de sus relaciones sociales, el estudiante obtendrá un lenguaje interrogativo, para que lo ayude a explorar el mundo, por ello la curiosidad y el desarrollo de preguntas debe ser guiado por un docente, más que los conocimientos teóricos (Martín-Hansen, 2002)

Según Tamayo y Tamayo (1998) Desde las primeras etapas del desarrollo del niño desarrolla la curiosidad la cual da inicio a su proceso de indagación, por ejemplo; el niño al jugar y extraviar sus juguetes, se realiza la pregunta ¿a dónde habrá ido mi juguete? y va infiriendo mediante la indagación el lugar donde se podría encontrar su juguete. Lo que realiza el niño es conectar sus experiencias vividas anteriormente con las situaciones actuales que se le presentan, es por ello, que infieren qué pudo haber sucedido con su juguete, refiriéndose a este caso (Camacho et al. ,2008).

El niño hace un ejercicio de su pensamiento el cual inicia con sus padres y luego en la escuela con ayuda de sus docentes, en el cual debe haber una unión entre lo concreto y lo abstracto. Es por ello, que la indagación científica ofrece al estudiante en edades tempranas aprender a través de experiencias concretas, usando recursos conocidos por ellos y sus sentidos, pero lo más importante que los estudiantes desde edades tempranas se

formarán como personas que construyen su propio conocimiento, que no imitan o reproducen lo que otros le dicen sino que son líderes de su proceso de aprendizaje (Delors 1994). El mismo autor afirma que la indagación le ofrece al estudiante el desarrollar su aprendizaje autodirigido, además le da oportunidad al docente a enseñar a aprender y que los estudiantes aprendan a conocer. Esta es una ruta para aprender a conocer desde las primeras edades.

La indagación es un proceso que en el salón de clases permite que los estudiantes se concentren en un tema o situación específica y plantearse preguntas que inicien su camino hacia la búsqueda de información, recogiendo los datos de fuentes diferentes, socializando con sus compañeros la información para poder obtener las conclusiones. Uno de los principales aspectos de este proceso de la indagación es el experimentar, es decir se le da la oportunidad al estudiante de buscar la información en contacto directo con lo que le rodea (Minedu, 2016 b).

3.2.1 Tipos de indagación

La indagación científica se caracteriza por la curiosidad y la investigación en su desarrollo. Por ello, el indagar se define como la búsqueda de la verdad a través de la información y el conocimiento que se adquiere de él. Los seres humanos nacen con la curiosidad es algo innato en ellos. La frase de Benjamín Franklin: “Dímelo y se me olvidará, muéstrame lo y lo recordaré, involúcrame y lo entenderé”. Esta frase es la esencia para el aprendizaje de la indagación, la cual no es solo utilizable para el desarrollo en un aula de clases sino que es utilizable para cuando el estudiante necesite o esté involucrado en una situación que se le suscite en su vida cotidiana y esta pueda ser resuelta satisfactoriamente.

La National Research Council (1996) propone como una actividad de varias facetas a la indagación pues esta implica hacer observaciones, examinar diferentes fuentes de información para poder ver lo que ya se conoce y a partir de ello trabajar, planear investigaciones, revisar lo que resulta en nuestra experimentación, usar métodos de recolección de datos, analizarlos e interpretarlos, proponer nuestras supuestas respuestas y

explicaciones y por ultimo después de todos estos pasos exponer nuestros resultados a través de las conclusiones. Las actividades realizadas en la indagación involucran directamente a los estudiantes, pues ayuda a poder ejercitarlos en la observación, predicción del fenómeno o la respuesta a la situación planteada y que ellos puedan explicarlo a través de sus conclusiones.

Como afirma Suchman (1962) la indagación es el inicio es el inicio para el desarrollo de la comprensión de situaciones problemáticas que se le presentan al estudiante, para que estos lleguen a soluciones razonables ante un problema que se ha observado. La indagación promueve un trabajo cooperativo, por ende, se reafirma que la esta es un trabajo que realiza para poder estudiar los fenómenos y situaciones problemáticas que ocurren en el mundo que los rodea. Por ello requiere que los estudiantes investiguen de manera autónoma para que puedan llegar a soluciones razonables de un problema observado.

La enseñanza en la indagación se centra en el estudiante, no en el docente, se fundamenta y se inicia en el problema, no en las soluciones teóricas y promueve una colaboración activa entre estudiantes. Por ello actúa en tres ejes fundamentales: los aprendizajes físicos referidos a los fenómenos o situaciones problemáticas de su entorno., intelectuales que nos habla de las posibles soluciones también conocidas como hipótesis y sociales porque entre los mismos compañeros llegan a un consenso de los pasos que deberían de seguir para solucionar el problema planteado. (Suchman, 1962)

Con lo anteriormente descrito Martin y Hansen (2002) nos explican tres tipos de indagación los cuales se basan en el acompañamiento que ejerce el docente en él; además según el proceso y la característica de los estudiantes. A continuación se presenta los tres tipos de indagación por los que pasa el estudiante, pues cada tipo aumenta de complejidad. Se eligió esta tipología porque en la investigación se trató que los estudiantes realicen la indagación abierta, la cual es descrita dentro de estos tres tipos de indagación:

- a. La indagación guiada: esta indagación dirigida por el docente, la cual es el inicio en la indagación, puesto que se espera que el docente apoye al estudiante para que este pueda resolver los problemas que se le fueron planteados anteriormente. La

actividad del estudiante será limitado pues solo debe seguir las indicaciones que el docente le plantee. En este caso los materiales a usarse pueden ser elegidos con anterioridad y bajo supervisión del docente, además el maestro les ayudará en la formulación de preguntas que les ayude a resolver el problema planteado. Esta indagación es usada para que los estudiantes lleguen a realizar los productos que se les ha pedido.

- b. La indagación acoplada: es una indagación que surge de la combinación de la indagación guiada y la indagación abierta, en la cual el docente selecciona las preguntas que serán investigadas, pero es el estudiante el que realiza el procedimiento a seguir para resolver esas preguntas planteadas, para poder llegar a la solución, esta indagación propone los siguientes pasos:
- Se le presenta un fenómeno y se les pide que expliquen el fenómeno basándose en sus conocimientos previos.
 - Los estudiantes repiten el fenómeno realizado por el docente, pero se les pide que realicen modificaciones viables al fenómeno es decir que hagan cambios para que su nivel de resolución sea mayor.
 - Los estudiantes analizan los resultados obtenidos anteriormente y elaboran las preguntas para las cuales también se formulan posibles respuestas de lo que sucederá. Se plantean ellos mismo como podrán recoger datos y poder llevar a cabo la investigación correspondiente. Finalmente, los estudiantes deberán una explicación del fenómeno observado fundamentándose en su marco teórico.
 - Los equipos de estudiantes comparten los resultados obtenidos en su indagación. Se les pide la referencia bibliográfica y que corroboren la coherencia de sus resultados con su marco teórico.
 - Al evaluar el docente su indagación puede plantearles una pregunta o una situación problemática en el cual el docente pueda resolverla con el uso de su conocimiento adquirido.

- c. La indagación abierta: es una indagación cuyo eje gira en torno al estudiante, pues es él el actor principal en el desarrollo de esta indagación. Es el estudiante el que diseña toda la ruta de su investigación, desde su pregunta investigativa, al observar el fenómeno o la situación problemática, formular sus hipótesis, seguido de su procedimiento para poder llegar a la solución del problema planteado, analizar los resultados obtenidos en la experimentación y finalmente comunicar las conclusiones apoyados de su marco teórico.

En consecuencia, aplicar los diferentes tipos de la indagación científica anteriormente explicados, permitirá que el estudiante progresivamente se involucre en el proceso y tome más notoriedad en la participación en la investigación. En los tres tipos de indagación es el docente no proporciona los resultados obtenidos por los estudiantes, esto se debe a que al final de una indagación los mismo investigadores deben de comunicar y explicar los resultados obtenidos y manifestar las conclusiones construidas en su investigación, puesto que la teoría y las experimentaciones les ayudará a llegar a las conclusiones desarrollando así por si mismos un pensamiento más elaborado los cuales son adquiridos por su proceso de indagación. (Martin y Hansen, 2002).

3.2.2 Etapas de la Indagación

Cuando hablamos de hacer ciencia pensamos en una serie de pasos estrictos a seguir y en el resultado final que obtendremos. Es claro decir que en este siglo XXI ya no hablamos de métodos científicos sino de indagación científica (Wells, 2001). Los estudiantes de hoy en día se ven desesperados en buscar las respuestas rápidamente a los problemas sin la necesidad de hacer ningún esfuerzo y mucho menos de ser críticos frente a los problemas que le presenta la vida. Es por ello que la escuela se traza como objetivo que el estudiante aprenda a pensar de manera crítica y para ello la indagación es nuestra mejor herramienta. Gracias al pensamiento crítico los alumnos serán capaces de defender y justificar sus valores intelectuales y personales.

La indagación se define entonces como un método dinámico donde el estudiante se desenvuelve en una serie de procesos en donde podrán hacer buenas preguntas, trabajar de manera colaborativa, realizar experiencias de las cuales obtendrá resultados o datos para poder resolver problemas, comunicar sus resultados con argumentos sólidos y veraces de manera crítica y con ello poder resolver problemas que se presenten en su vida cotidiana.

Existen diversos modelos de indagación pero no todos se relacionan al contexto con el que deseamos trabajar, puesto que sus estructuras son muy rígidas y no permiten la flexibilidad. Por ello en nuestra propuesta metodológica, buscamos que el estudiante sea participe de su propio proceso de razonamiento cognitivo y el docente que el medio de apoyo para que el estudiante se encamine en la búsqueda de sus conocimientos.

Para Suchman (1962) a través de su modelo de indagación, el cual es una estrategia diseñada para enseñar a los alumnos cómo investigar problemas y responder preguntas basándose en hechos para desarrollar habilidades de pensamiento en especial el crítico.

Es por ello que Suchman (1962) nos propone en su modelo de indagación una serie de etapas en donde se desenvuelve la indagación y en donde la selección de la pregunta investigadora es la base de toda investigación. Este modelo de indagación requiere un clima particular en la clase donde los alumnos se sientan libres de asumir riesgos y ofrecer sus conclusiones, conjeturas y evidencias sin tener vergüenza o miedo a las críticas. El éxito de la clase depende del pensamiento de los alumnos.

Para Shucman (1962), como los problemas de indagación, las hipótesis y los datos deberían provenir de los estudiantes, el docente debe efectuar una planificación cuidadosa para guiar el desarrollo del proceso, pero a la vez evitar invadir la experiencia de los alumnos con una guía excesiva. La mayoría de las actividades de indagación requieren más de una clase (con progresivas), por lo que esto debe ser considerado.

Las etapas presentadas por modelo de indagación de Suchman (1962) para realizar una indagación son las siguientes:

- a. Identificación de una pregunta o problema.

La propuesta de la pregunta o problema puede presentarse de manera espontánea cuando el estudiante se encuentre frente a una situación conflictiva que pueda surgir de una discusión con sus pares en clase o que sea el docente quien planifique o guíe la formación de la pregunta investigadora. Cualquiera de las formas de cómo se presente la pregunta o problema el docente debe estar atento y ser de apoyo para que la pregunta realizada por el estudiante sea una buena pregunta y resulte clara. Para ello puede ser escrito en la pizarra de tal forma que todos los estudiantes puedan observarlo y puedan comprender el lenguaje y los conceptos mostrados en la pregunta. También puede pedir a los estudiantes que expliquen el problema con sus propias palabras.

b. Formulación de hipótesis.

Cuando la actividad anterior haya quedado clara, los estudiantes pueden mencionar posibles respuestas que puedan responder o resolver la pregunta inicial es entonces cuando empieza la formulación de la hipótesis. La hipótesis es una posible respuesta a la pregunta y para esto se pueden basar en los datos obtenidos. Para que el proceso de selección de la hipótesis sea eficaz, el docente puede escribirlos en una lista y así pueda ser observable por todos y se determine qué hipótesis pueden ser más relevantes para resolver la pregunta. El docente debe estar atento que la hipótesis seleccionada por los estudiantes debe tener un fin investigativo, pues a partir de ella controlan las variables y pasan a la recolección de datos.

c. Recolección de datos.

Cuando la hipótesis está dada, nos sirve como guía para el proceso de recolección de datos dependiendo que tan compleja sea la pregunta o problema, de igual manera será la recolección de datos. Cuando los estudiantes empiezan con la recolección de datos, los estudiante pueden realizar mediciones o buscar información, en estos casos es el docente quien apoya este proceso.

Estas actividades ayudan a los estudiantes a aprender técnicas de recojo de información en libros, selección de diversas fuente extrayendo lo más relevante y la verificación fuentes informativas veraces.

Para que el estudiante reúna adecuadamente los datos durante su investigación requerirá el uso de buenas técnicas de recolección de datos, aunque esta actividad pueda parecer simple, implica discutir sobre cuál técnica escoger para que los resultados se vean contradictorios de forma que puedan ser ordenados y entendible.

Hay dos reglas importantes en la recolección de datos de Suchman (1962) que se deben tomar en cuenta:

- Los estudiantes reúnen datos a través de preguntas que puedan responderse por sí o por no. Esto hace que los estudiantes tengan la responsabilidad de formar explicaciones y promueve el desarrollo del pensamiento crítico.
- La pregunta debe ser formulada de manera tal que la respuestas solo pueda obtenerse mediante la observación.

d. Análisis o evaluación de la hipótesis

Evaluar la hipótesis, puede llevarnos a descartar alguna y a aceptar la más apropiada para solucionar el problema. En este proceso los estudiantes realizan una observación a los resultados para evaluar su hipótesis inicial, verificando que presenten una relación, esto dependerá también que tan complejo sea el problema o pregunta inicial.

Si los estudiantes observan datos contradictorios, será material valioso, puesto que analizaran las posibles debilidades o errores que pudieran acontecer para que los datos no se muestren de forma correcta. Estos tipos de ambigüedades ayudan a los estudiantes a argumentar mejor sus conclusiones, puesto de discuten sobre la relación que presenta los datos con la hipótesis.

El estudiante deberá evaluar la hipótesis y tener la seguridad que los datos corroboran lo que menciona la hipótesis.

e. Generalización

El cierre de la clase de indagación se efectúa cuando los alumnos generalizan (si resulta posible) sobre los resultados basándose en datos.

Después de analizar los datos recolectados y expresados en el gráfico y constatar que es “cierta” la hipótesis la generalización es directa, sin embargo esto nos puede llevar a hacer nuevas preguntas haciendo aparecer nuevos problemas para la indagación. Este proceso tiene lugar continuamente en la ciencia y el mundo.

Recordemos que para Paul y Elder (2003) para lograr un desarrollo del pensamiento crítico por medio de la indagación, es necesario que el estudiante se desenvuelva libremente en su investigación. Puesto que el desarrollo del pensamiento es autodirigido, es decir, que el estudiante conduce su propio proceso de aprendizaje y con ello adquirir nuevos conocimientos. Escogen qué actividades realizarán y cuales evitaran, lleva a cabo un protocolo o procedimiento de lo que realizará; autodisciplinado ,es decir, deciden realizar su propio proceso de aprendizaje comprometiéndose en su indagación y seleccionan las herramienta necesaria que le serán útiles para su proceso de aprendizaje , autorregulado busca solucionar sus problemas adecuándose a lo que tiene y seleccionando las herramientas necesarias que le serán útiles para su proceso de aprendizaje y autocorregido ,es decir, el estudiante autoevalúa su propio proceso de aprendizaje.

3.2.3 La competencia Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia en el Minedu.

La competencia es la actividad que realiza el estudiante al plantearse preguntas y relacionar el problema planteado u observado con los conocimientos que han sido adquiridos anteriormente, realizan experimentaciones, diseñan sus procedimientos, y estrategias y recogen datos que permitan contrastar sus hipótesis. También reflexionan sobre la validez de la respuesta obtenida en relación a sus preguntas planteadas, permitiéndose así la comprensión de los alcances de su investigación (Minedu, 2016 a)

Asimismo el Minedu (2016 a) nos dice que esta competencia propone capacidades a los estudiantes que les permite por si mismos realizar sus nuevos conocimientos sobre situaciones problemáticas no conocidas, valiéndose por sus experiencias, saberes previos y las evidencias que ellos recogen. La competencia de indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, también puede ser enriquecida con diferentes formas de indagar del estudiante, de este modo los diferentes equipos pueden comparar resultados obtenidos de diferentes equipos según la visión cada uno tuvo para la situación planteada.

Este mismo autor Minedu (2016 a) nos dice que el estudiante indagando va construyendo y afianzando su propio aprendizaje, haciéndose así un aprendizaje diferente para cada estudiante y compartiendo entre los compañeros los resultados obtenidos. Así entre los compañeros puedan socializar los resultados obtenidos en la experimentación y así conjuntamente construir un nuevo conocimiento. Por ello el docente debe fomentar en cada estudiante la curiosidad, la recolección de datos de manera objetiva, y su validación.

Para esto el Minedu (2016 b) se plantea las siguientes capacidades en la competencia Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia:

1. Problematiza situaciones.
2. Diseña estrategias para hacer indagación.
3. Genera y registra datos e información.
4. Analiza datos o información
5. Evalúa y comunica

Las cuales son los procesos para que el estudiante pueda realizar adecuadamente una indagación científica y pueda llegar a adquirir o complementar un aprendizaje nacido de una problemática observada o planteada.

3.3 La Indagación como estrategia para el desarrollo del Pensamiento Crítico

La indagación científica por Dewey es un proceso por el cual el estudiante desde la pregunta investigativa decide, juzga, describe, sintetiza, deduce la información y la resolución de la situación problemática planteada (Camacho et al, 2008). El mismo autor señala que la indagación como estrategia favorece el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, puesto que el estudiante a través del planteamiento de pregunta, la discusión y la argumentación ejercita por el mismo sus posibles respuestas acompañadas de sus saberes previos, formulándose así hipótesis, proponiendo su propio diseño de experimentación y comunicando sus resultados.

Los docentes a través de la competencia Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia propuesta por el (Minedu, 2016 b) para el área de Ciencia y Tecnología desarrollan las habilidades de pensamiento crítico a través de las capacidades de esta competencia, puesto que se encuentran relacionadas entre sí.

La indagación científica se caracteriza por tener una observación permanente para recolectar los datos necesarios de la información que se necesita y formular preguntas que les permita conocer el tema descrito en el problema. Los estudiantes además de la información aprenderán los procesos que permite aceptar la información como correcta y verdadera, pues la indagación lo que busca es que los estudiantes no solo piensen en forma sistemática sino también crítica y para llegar ello, son ellos mismos quienes investigan y llegan a la solución del problema planteado. (Delors, 1994)

La indagación científica es un proceso que comprende observar e investigar situaciones desconocidas para entender y conocer su influencia en el mundo. Permite que el estudiante construya una postura razonable a explicaciones de un fenómeno que se quiere conocer, además se construye un nuevo conocimiento a partir del procedimiento realizado para encontrar la solución. (Dewey, 1910)

Por ello, los docentes a través de la competencia de Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia propuesta por el (Minedu, 2017) para el área de Ciencia y Tecnología es utilizada como estrategia para desarrollar las habilidades del pensamiento crítico a través de las capacidades de esta competencia, puesto que se encuentran relacionadas entre sí.

La tabla que a continuación se presenta muestra la estructura de las habilidades del pensamiento crítico relacionadas con las competencias y capacidades que plantea el currículo nacional en el área de ciencia y tecnología. El mismo resume de modo esquemático la propuesta que se ha planteado en esta investigación.

Tabla 1. Relación entre las Capacidades de Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia y las Habilidades de Pensamiento Crítico.

Currículo Nacional (Minedu, 2017)		Habilidades Del Pensamiento Crítico (según Richard Paul)
Competencia	Capacidades	
Indaga mediante métodos científicos	Problematiza situaciones.	Cuestionamiento
	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Inferencia
	Analiza datos o información.	Análisis
	Evalúa y comunica.	Reflexión
		Transferencia

Fuente: Currículo Nacional, (Minedu, 2017).

Además, el esquema mencionado permite un aprendizaje que se da por procesos. Estos procesos se atienden de manera puntual y para hacerlo se debe dar su importancia y tiempo. La indagación es una metodología y por tanto un conjunto de procedimientos, para lograr atender uno de eso procedimientos de manera aislada se realizó en las clases muchas actividades indagatorias que desarrollen las habilidades de pensamiento crítico. Esta relación se realizó por fines didácticos.

Las fases que se plantean en los procesos de indagación no siguen una secuencia lineal, puesto que se convierten en un proceso en espiral que retorna en el tiempo, pero a un nivel más depurado de conocimiento. (Azalte, 2012)

De esta manera se muestra que las habilidades de pensamiento crítico pueden ser desarrolladas a través de las capacidades de la indagación, con el fin de que el estudiante pueda reflexionar sobre su pensamiento a través de un aprendizaje por procesos.

A continuación se resume de modo específico y conceptual sobre la propuesta que se ha planteado en esta investigación.

Tabla 2. Relación entre indicadores de la capacidad Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia y las habilidades de pensamiento crítico.

Habilidades Del Pensamiento Crítico (según Paul y Elder 2003)		Currículo Nacional (Minedu, 2017)	
		Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	
		Capacidades	
Cuestionamiento	Cuestiona y pregunta acerca de su realidad, para ello empieza por un problema concreto, define el problema, encuentra posibles respuestas y reflexiona acerca del problema.	Problematiza situaciones.	Plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales e interpretar situaciones
Inferencia	Deduce lo que va a suceder del acontecimiento o situación problemática que ha observado, además de realizar procedimientos y seleccionar materiales que él cree que pueda resolver el problema y llegar a una conclusión.	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Proponer actividades que permitan construir un procedimiento, seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar
Análisis	Distingue y separa las partes de un todo, problema o fenómeno complejo para plantear, a partir de fuentes de información, una	Analiza datos o información.	Interpretar los datos obtenidos en la indagación, contrastarlos con la información

	respuesta argumentada que explique el problema o acontecimiento.		relacionada al problema para elaborar conclusiones.
Reflexión	Evalúa las situaciones y hechos que se le presentan a lo largo de su vida, para ello expone conclusiones apoyándose de razones y argumentos válidos.	Evalúa y comunica.	Identificar y dar a conocer las dificultades técnicas, conclusiones y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.
Transferencia	Anuncia y detecta las similitudes entre las situaciones problemáticas y acontecimientos que ha observado y ha podido resolver anteriormente emitiendo sus conclusiones.		

Fuente: Currículo Nacional, (Minedu, 2017).

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Desarrollar las habilidades de pensamiento crítico mediante la aplicación del módulo “Pensar para aprender” basado en la indagación en los estudiantes del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

4.2. Objetivos específicos

Desarrollar la habilidad de cuestionamiento mediante la aplicación del módulo “Pensar para aprender” basado en la indagación en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Desarrollar la habilidad de inferencia mediante la aplicación del módulo “Pensar para aprender” basado en la indagación en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Desarrollar la habilidad de análisis mediante la aplicación del módulo “Pensar para aprender” basado en la indagación en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Desarrollar la habilidad de reflexión mediante la aplicación del módulo “Pensar para aprender” basado en la indagación en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Desarrollar la habilidad de transferencia mediante la aplicación del módulo “Pensar para aprender” basado en la indagación en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

5. Hipótesis

Hipótesis General:

La aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolla las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Sub Hipótesis:

La aplicación de la técnica Estudio de Casos desarrolla la habilidad de cuestionamiento en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

La aplicación de la técnica La Demostración desarrolla la habilidad de inferencia en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

La aplicación de la técnica Lectura Comentada desarrollar la habilidad de análisis en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

La aplicación de la técnica la Mesa Servida desarrolla la habilidad de reflexión en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

La aplicación de la técnica La Experiencia desarrolla la habilidad de transferencia en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

5, VARIABLES

Variable Dependiente: Habilidades de Pensamiento Crítico

Variable Independiente: Módulo “Pensar para Aprender”

6. Definiciones Operaciones

- **El módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación**

El módulo comprende un conjunto de sesiones desarrolladas a través de la metodología de la ciencia. Según el Minedu (2016 b), esta metodología se desarrolla por medio de la competencia: Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Las sesiones involucran los procesos de la indagación científica para el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico.

Para la ejecución de las sesiones se realizó ejercicios individuales y grupales a través de la indagación. En las actividades individuales los estudiantes delimitaron un problema de la actualidad, plantearon preguntas, problematizaron situaciones cotidianas, dedujeron soluciones (para ejercitar por el mismo estudiante sus posibles respuestas acompañadas de sus saberes previos) y propusieron su propio diseño de experimentación. En las actividades grupales los estudiantes plantearon conclusiones con uso de fuentes de información (libros de texto, páginas web, revistas, etc.) y comunicaron y evaluaron sus resultados con sustentos teóricos. Todas estas actividades permitieron desarrollar las habilidades de pensamiento crítico: cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión y transferencia.

Además, el módulo basado en la indagación permite una participación activa donde el educando es el actor principal en la construcción de su aprendizaje, por lo tanto, su participación es constante. La indagación permite un aprendizaje activo a través de la adquisición de conocimientos que permite desarrollar el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Watson. J, 1999).

En conclusión, el módulo “Pensar para Aprender” busca desarrollar las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes por medio de la competencia Indaga y sus capacidades como parte del método científico.

- **Habilidades del Pensamiento Crítico.**

Las habilidades del pensamiento crítico se constituyen como una capacidad para emitir puntos de vista desde diferentes perspectivas. Permite el desarrollo de investigar, interpretar y juzgar información significativa que ayudan al estudiante a tener una elección crítica frente a una situación problemática y tome una mayor conciencia de la importancia que radica su intervención en la sociedad y así mismo las consecuencias que puede generar su actuar, si una decisión no es elaborada con una visión positiva y negativa.

En la presente investigación se considera las habilidades de pensamiento crítico planteadas por Paul (2003): cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión y transferencia. Así mismo, se establecieron tres niveles para evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico: logrado, regular e inicio.

- **Nivel logrado (23 – 33):** En este nivel el estudiante es capaz de cuestionar y preguntar acerca de su realidad, deduce lo que va a suceder del acontecimiento o situación problemática que ha observado, distingue y separa las partes de un todo, problema o fenómeno complejo para plantear una respuesta argumentada, evalúa las situaciones y hechos que se le presentan a lo largo de su vida exponiendo conclusiones con argumentos válidos, anuncia y detecta las similitudes entre las situaciones problemáticas que ha observado y ha podido resolver.
- **Nivel regular (12 – 22):** En este nivel el estudiante es capaz de cuestionar y preguntar situaciones fuera de su realidad, deduce lo que va a suceder del acontecimiento o situación problemática sin ser observado, distingue y separa las partes de un todo, problema o fenómeno complejo pero no plantea una respuesta argumentada, evalúa las situaciones y hechos que se le presentan a lo largo de su vida sin exponer conclusiones con argumentos válidos, anuncia y detecta las similitudes entre las situaciones problemáticas pero no ha podido observarlas ni resolverlas.
- **Nivel inicio (0 – 11):** En este nivel el estudiante no es capaz de cuestionar ni preguntar hechos de su realidad, no deduce lo que va a suceder del acontecimiento o

situación problemática que ha observado, no distingue ni separa las partes de un todo, problema o fenómeno complejo y plantea una respuesta mal argumentada, evalúa las situaciones y hechos que no se le presentan a lo largo de su vida y expone conclusiones sin argumentos válidos, no anuncia ni detecta las similitudes entre las situaciones problemáticas que ha observado y ha podido resolver.

Para lograr lo antes mencionado implica que el estudiante pase por lo menos de un nivel a otro a partir de la siguiente tabla:

Tabla 3. Calificación General según el nivel de las habilidades de Pensamiento Crítico

Niveles de la Habilidad de Pensamiento Crítico	Puntaje
Logrado	23-33
Regular	12-22
Inicio	0-11

Fuente: Rúbrica de Evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

Cuestionamiento: esta habilidad supone que el estudiante sea capaz de cuestionarse y preguntarse acerca de su realidad, para ello empieza por un problema en concreto, define el problema, encuentra posibles respuestas y reflexiona acerca del problema para llegar a su propia verdad. Para desarrollar esta habilidad, el estudiante observa experiencias, las cuales deben interpretar el estudio de un caso para delimitar el problema o las cuestiones hipotéticas que serán analizadas para encontrar la causa del problema y los efectos que esta produce.

Para lograr lo antes mencionado implica que el estudiante pase por lo menos de un nivel a otro a partir de la siguiente tabla:

Tabla 4. Calificación según el nivel de la habilidad de Cuestionamiento

Niveles de la Habilidad de Cuestionamiento		Puntaje
Logrado	Es capaz de identificar el problema en la situación planteada; de esa manera determina su capacidad para delimitar el problema. Plantea preguntas referidas al problema que pueden ser indagadas. Distingue las variables dependiente e independiente en el proceso de indagación.	7-9
Regular	Es capaz de identificar un problema, pero no el del problema planteado; por ello no logra delimitar el problema. Plantea preguntas referidas al problema que encontró en la situación planteada. Distingue las variables dependiente e independiente del problema que se planteó.	4-6
Inicio	No es capaz de identificar el problema; ni delimitar el problema. Plantea preguntas sin relación al problema, ni son suficientes para ser indagadas. Distingue una de las variables dependiente e independiente fuera o durante el proceso de la indagación.	0-3

Fuente: Rúbrica de Evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

Inferencia: esta habilidad se da cuando el estudiante es capaz de deducir lo que va a suceder del acontecimiento o situación problemática que ha observado, además de realizar procedimientos y seleccionar materiales que él cree que pueda resolver el problema y llegar a una conclusión. Para desarrollar esta habilidad, el estudiante identifica un problema o fenómeno y deduce una solución, esto conduce a realizar premisas de las causas del problema para empezar a resolverlos.

Para lograr lo antes mencionado implica que el estudiante pase por lo menos de un nivel a otro a partir de la siguiente tabla:

Tabla 5. Calificación según el nivel de la habilidad de Inferencia

Niveles de la Habilidad de Inferencia		Puntaje
Logrado	Logra elaborar un procedimiento explicando la propuesta de solución frente al acontecimiento o problema. Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que permiten obtener datos confiables del problema o acontecimiento. Selecciona técnicas para recoger datos que se relacione con la situación problemática.	7-9
Regular	Logra elaborar un procedimiento explicando la propuesta de solución, pero no se relaciona con el acontecimiento o problema. Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que permiten obtener datos fuera del problema o acontecimiento. Selecciona técnicas para recoger datos pero no se relacionan con la situación problemática.	4-6

Inicio	Logra elaborar un procedimiento sin explicar la propuesta de solución, además no se relaciona con el acontecimiento o problema. Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que no permiten obtener datos confiables del problema o acontecimiento. Selecciona técnicas que no permiten recoger datos, además no se relacionan con la situación problemática.	0-3
--------	---	-----

Fuente: Rúbrica de Evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

Análisis: esta habilidad supone que el estudiante sea capaz de distinguir y separar las partes de un todo, problema o fenómeno complejo para plantear, a partir de fuentes de información, una respuesta argumentada que explique el problema o fenómeno. Para desarrollar esta habilidad el estudiante a partir de la lectura, la investigación, discusiones grupales, prácticas de laboratorio, casos y problemas entre otras actividades, realiza ciertos pasos previos, como su análisis, evaluación y contraste de los datos.

Para lograr lo antes mencionado implica que el estudiante pase por lo menos de un nivel a otro a partir de la siguiente tabla:

Tabla 6. Calificación según el nivel de la habilidad de Análisis

Niveles de la Habilidad de Análisis		Puntaje
Logrado	Determina a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento. Elabora conclusiones utilizando fuentes de información para realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.	5-6
Regular	Determina a partir de fuentes de información una respuesta, pero no se relaciona con el problema o acontecimiento. Elabora conclusiones sin utilizar fuentes de información y realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.	3-4
Inicio	No determina ni con fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento. Elabora conclusiones sin utilizar fuentes de información y realiza argumentos no válidos frente al problema o acontecimiento.	0-2

Fuente: Rúbrica de Evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

Reflexión: esta habilidad supone que el estudiante es capaz de evaluar las situaciones y hechos que se le presentan a lo largo de su vida, para ello expone sus conclusiones apoyándose con razones y argumentos válidos. Para desarrollar esta habilidad el estudiante pone a prueba su capacidad de poder argumentar con sustentos teóricos las

soluciones a hechos o acontecimientos que se le presentan en el camino, pero siempre tomando una postura determinada.

Para lograr lo antes mencionado implica que el estudiante pase por lo menos de un nivel a otro a partir de la siguiente tabla:

Tabla 7. Calificación según el nivel de la habilidad de Reflexión

Niveles de la Habilidad de Reflexión		Puntaje
Logrado	Analiza y argumenta sus conclusiones usando fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimiento. Evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	5-6
Regular	Analiza y argumenta sus conclusiones sin usar fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimiento. Evalúa algunos puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	3-4
Inicio	No sustenta sus conclusiones usando fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimiento. No evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	0-2

Fuente: Rúbrica de Evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

Transferencia: por esta habilidad el estudiante es capaz de anunciar y detectar las similitudes entre las situaciones problemáticas y acontecimientos que ha observado y ha podido resolver anteriormente emitiendo sus conclusiones. Para desarrollar esta habilidad el estudiante busca cómo poder transferir lo que ya conoce a nuevas situaciones que se le presentan en la vida diaria.

Para lograr lo antes mencionado implica que el estudiante pase por lo menos de un nivel a otro a partir de la siguiente tabla:

Tabla 8. Calificación según el nivel de la habilidad de Transferencia

Niveles de la Habilidad de Transferencia		Puntaje
Logrado	Establece una nueva propuesta de solución con los conocimientos adquiridos.	3
Regular	Establece una nueva propuesta de solución sin los conocimientos adquiridos.	2
Inicio	No establece una nueva propuesta de solución con los conocimientos adquiridos.	1

Fuente: Rúbrica de Evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo experimental porque busca comprobar la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación científica que favorece el incremento de las habilidades de pensamiento crítico en el aprendizaje de los estudiantes de 4to año de Secundaria del Colegio Sagrado Corazón Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Corresponde al diseño Pre-experimental pues analiza una sola variable y no existe la posibilidad de comparar grupos porque la Institución Educativa solo posee un salón por grado.

Por esta razón se aplicó el pre-test (O_1) al grupo muestral para observar el nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico que presentan. A partir de esto, se realizó el tratamiento y finalmente se aplicó el post-test (O_2), siendo el diagrama de la investigación el siguiente:

$$O_1 \text{ X } O_2$$

Donde:

O_1 : resultado obtenido de los estudiantes de 4to año de Secundaria en el pre-test del Colegio Sagrado Corazón Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

X: Aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación científica orientado a desarrollar las habilidades de pensamiento crítico.

O_2 : Resultado obtenido de los estudiantes de 4to año de Secundaria del Colegio Sagrado Corazón Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07, en el post-test.

2. Criterios y procedimientos de selección de la población y muestra

Para la realización de esta investigación se seleccionó a los estudiantes de 4to año de Educación Secundaria del Colegio Anexo al IPNM del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07. Este grupo de estudiantes constituyó una muestra censal porque el colegio en mención consta de una sección por grado, por la cual la muestra y la población es la misma.

La muestra está conformada por un total de 30 estudiantes, este grupo de estudiantes fueron elegidos por sus características:

- Se encuentran en un periodo de las operaciones formales en el cual según Piaget (1978), los adolescentes desarrollan un pensamiento más crítico acerca de las acciones correctas e incorrectas que realizan ellos mismos frente a la sociedad que los rodea.
- Además, son capaces de reflexionar, distinguen entre la verdad y la falsedad. Discriminan entre varias posibilidades cualquier problema realizando pensamientos más complejos.
- Los estudiantes de 4to grado de educación secundaria, según Vygotski (1996), se encuentran en una etapa donde asimilan nuevos conceptos, se apropian de su pensamiento generando nuevos conocimientos que involucran mayor actividad intelectual para poder verbalizar de manera clara sus sentimientos frente a actos o situaciones cotidianas.
- Se eligió trabajar con los estudiantes del 4º grado de secundaria del Colegio Anexo al IPNM pues en la Prueba Nacional del Minedu (2017) la competencia “Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia” fue la menos lograda siendo el promedio general de esta competencia 11.3, encontrándose por debajo del nivel básico.

La tabla que se presenta a continuación muestra la distribución por edad y sexo de la muestra.

Tabla 9. *Distribución por sexos de los estudiantes de 4to secundaria del colegio Anexo al IPNM del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07.*

EDADES	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		f	%
	f	%	f	%		
14 – 15	11	35	7	26	18	61
16 – 17	7	23	5	16	12	39
TOTAL	18	58	12	42	30	100

Fuente: Nómina de Registro de matrícula de los estudiantes del Colegio Anexo del 2017.

En la Tabla 2 se muestra que el 61% de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM que se ubican entre las edades de 14-15 son sexo masculino, mientras que el 39% se encuentran en las edades de 16-17 son sexo femenino.

3. Metodología del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación

El módulo “Pensar para Aprender” es una propuesta didáctica que está basada en la indagación, por la cual se involucra tanto al docente como el estudiante, buscando que este último logre el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, pues como señala Redecker (2011) que es fundamental para el aprendizaje en el siglo XXI.

Por ello el docente a través de la competencia Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia propuesta por el (Minedu, 2017) para el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente puede ser utilizada como estrategia que favorece el desarrollo de pensamiento crítico en vista de que las capacidades de esta competencia están relacionadas con las habilidades, de manera de que el estudiante se cuestione e inicie a partir de preguntas que lo llevará a comprender un conocimiento dado y aplicarlo.

El módulo “Pensar para Aprender” basada en la indagación consta de 20 sesiones de aprendizaje con una duración de dos meses y cuatro días que corresponde al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Estas sesiones considera los tres momentos pedagógicos: inicio, proceso y cierre.

Cada sesión de aprendizaje de noventa minutos está diseñada a desarrollar una o dos habilidades de pensamiento crítico, esto se debe a la realidad de los estudiantes que no están ejercitados a desarrollar de la mejor manera las capacidades de la indagación. Sin embargo no se necesita desarrollar toda la secuencia de la indagación en una clase, estas pueden ser desarrolladas de manera fragmentada para que el estudiante tenga un buen nivel en cada habilidad.

Además, el esquema que está en la parte inferior permite un aprendizaje que se da por procesos. Estos procesos se atienden de manera puntual y para hacerlo se debe dar su importancia y tiempo. La indagación es una metodología y por tanto un conjunto de procedimientos, para lograr atender uno de esos procedimientos de manera aislada se realizó

en las clases muchas actividades indagatorias que desarrollen las habilidades de pensamiento crítico. Esta relación se realizó por fines didácticos.

Las fases que se plantean en los procesos de indagación no siguen una secuencia lineal, puesto que se convierten en un proceso en espiral que retorna en el tiempo, pero a un nivel más depurado de conocimiento. (Azalte, 2012)

De esta manera se muestra que las habilidades de pensamiento crítico pueden ser desarrolladas a través de las capacidades de la indagación, con el fin de que el estudiante pueda reflexionar sobre su pensamiento a través de un aprendizaje por procesos.

A continuación se resume de modo específico y conceptual sobre la propuesta que se ha planteado en esta investigación.

Las habilidades de pensamiento crítico que son consideradas en las sesiones de clase de esta propuesta son: cuestionamiento, inferencia, análisis, reflexión, y transferencia (Paul y Elder, 2003).

Tabla 10. Relación entre las Capacidades de Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia y las Habilidades de Pensamiento Crítico.

Currículo Nacional (Minedu, 2017)		Habilidades Del Pensamiento Crítico (Paul y Elder, 2003))
Competencia	Capacidades	
Indaga mediante métodos científicos	Problematiza situaciones.	Cuestionamiento
	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Inferencia
	Analiza datos o información.	Análisis
	Evalúa y comunica.	Reflexión
		Transferencia

Fuente: Currículo Nacional, (Minedu, 2017).

Para ser evidente el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico en las sesiones de aprendizaje se realizaron actividades donde la docente aplicó las siguientes estrategias por medio de técnicas pedagógicas:

- En la habilidad de cuestionamiento se aplicó la técnica pedagógica: Estudio de Casos. Martínez y Musito (1995) menciona que la técnica de estudio de casos consiste en proporcionar una serie de casos que representen situaciones problemáticas de la vida cotidiana para que se estudien. Esta técnica permite la elaboración de soluciones para los posibles problemas a partir de formulación de preguntas que conlleva a cuestionar, reflexionar, discutir las posibles salidas a dichos problemas de contexto complejo.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: presentación de videos con acontecimientos científicos actuales, brindar un tiempo determinado para la formulación de preguntas individuales, consenso sobre ideas para la formulación de preguntas, asimila y toma de decisiones frente a acontecimientos cotidianos , comparación entre el acontecimiento y el problema.

- En la habilidad de inferencia se aplicó técnica pedagógica: La Demostración. Fernández, M. (1990) menciona que la técnica de la Demostración es el procedimiento más deductivo y puede asociarse a cualquier otra técnica de enseñanza cuando sea necesario comprobar afirmaciones no muy evidentes o ver cómo funciona, en la práctica, lo que fue estudiado teóricamente.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizan las siguientes actividades: describe, explica y ordena de forma oral y escrita ilustraciones secuenciales, comparación y explicación de textos e ilustraciones, búsqueda de información para crear instrumentos que permitan recolectar datos, propuestas y sugerencias para la creación y elaboración de instrumentos de recolección de datos.

- En la habilidad de análisis se aplicó la técnica pedagógica: la Lectura comentada. Bells (2009) menciona que la Lectura Comentada es una técnica de aprendizaje que

consiste en la lectura completa de la información recogida, párrafo por párrafo, por parte de los estudiantes, con el seguimiento del docente para finalmente comunicar el punto de vista de cada estudiante.

Para aplicar esta técnica pedagógica, se realizaron estrategias en las sesiones de clase donde el estudiante tenía disponibilidad de tiempo y espacio para la búsqueda de información, exploración de recursos bibliográficos y páginas web (biblioteca y sala de cómputo), toma de apuntes de las fuentes de información buscada y diálogo entre pares sobre acontecimientos científicos.

- En la habilidad de reflexión: Para ser evidente el desarrollo de la habilidad de reflexión en las sesiones de aprendizaje se idearon actividades en donde la docente y los estudiantes aplicaron la siguiente técnica pedagógica: La Mesa Servida. Zamora (2005) menciona que la Mesa Servida es una técnica de aprendizaje que parte de la enseñanza por contradicciones la cual tiene como objetivo del desarrollo de las capacidades potenciales de los educandos, porque los empuja desde lo conocido hacia la ruptura del límite de lo desconocido; y es allí donde comienzan a construir sus nuevas ideas, argumentos, juicios, conceptos, teorías y conclusiones. Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: elaboración de organización de información (organizadores visuales), redacción de textos argumentativos, asesoramiento en la redacción de argumentos, identificación de conceptos en esquemas en blanco, intercambio de los trabajos realizados para rescatar puntos positivos y débiles y reflexión personal de los trabajos realizados.
- En la habilidad de transferencia se aplicó la técnica pedagógica: La Experiencia. Fernández, M. (1990) menciona que la técnica de la Experiencia es un procedimiento eminentemente activo y que procura: Repetir un fenómeno ya conocido, explicar un fenómeno que no es conocido, comprobar con razones lo que va a suceder partiendo de experiencias, conferir confianza para actuar en el terreno de la realidad de manera lógica, convencer a cerca de la veracidad de la ley de causa

y efecto, fortalecer la confianza en sí mismo, formar la mentalidad científica, orientar para solucionar problemas y enriquecer el caudal de informaciones, que mejor contribuyan a interpretar la realidad.

Para aplicar esta técnica pedagógica se realizaron las siguientes actividades en las sesiones de clase: proyección de videos científicos, motivadores, controversiales, cotidianos y reflexivos, búsqueda de información previa a la clase, complementación de la información, socialización y sustentación, presentación de nuevas situaciones para reflexionar.

En el siguiente cronograma se muestra la secuencia de habilidades de pensamiento crítico que se desarrollaron en las sesiones de aprendizaje. Se estableció esta secuencia por las carencias que se identificó en los estudiantes.

Tabla 11. Cronograma de las habilidades de Pensamiento Crítico desarrollados en las sesiones de aprendizajes

Fecha	Capacidad del Currículo Nacional (Minedu, 2017)	Habilidades de pensamiento crítico (Paul y Elder, 2003)	Contenido del área
22/8/17	Evalúa y comunica.	Reflexión Transferencia	Sistema nervioso
24/8/17	Evalúa y comunica.	Reflexión Transferencia	Enfermedades del sistema nervioso.
29/08/17	Analiza datos o información. Evalúa y comunica.	Análisis Reflexión Transferencia	Sistema nervioso central
31/08/17	Analiza datos o información. Evalúa y comunica.	Análisis Reflexión Transferencia	Sistema nervioso central: Encéfalo y Disección de un pez.
01/09/17	Evalúa y comunica. Analiza datos o información.	Reflexión Trasferencia Análisis	Acciones del Sistema Nervioso Periférico.
05/09/17	Problematiza situaciones Analiza datos o información.	Cuestionamiento Análisis	Actos reflejos y voluntarios
07/09/17	Problematiza situaciones Analiza datos o información.	Cuestionamiento Análisis	Actos reflejos y voluntarios
08/08/17	Problematiza situaciones Analiza datos o información.	Cuestionamiento Análisis	Sistema endocrino

12/08/17	Problematiza situaciones	Cuestionamiento	Función de reproducción
14/08/17	Analiza datos o información.	Análisis	Reproducción celular
15/08/17	Problematiza situaciones	Cuestionamiento	Reproducción Asexual de las plantas
	Analiza datos o información.	Análisis	
19/08/17	Problematiza situaciones	Cuestionamiento	Reproducción sexual de las plantas
	Analiza datos o información.	Análisis	
21/08/17	Problematiza situaciones	Cuestionamiento	Reproducción sexual de las plantas en una guía de laboratorio.
	Analiza datos o información.	Análisis	
22/09/17	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Inferencia	Sistema reproductor humano.
26/09/17	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Inferencia	Gametogénesis
03/10/17	Evalúa y comunica.	Reflexión	Embarazo adolescente
		Transferencia	
05/10/17	Evalúa y comunica.	Reflexión	Debate: Embarazo adolescente
		Transferencia	
06/10/17	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Inferencia.	Desarrollo embrionario.
10/10/17	Problematiza situaciones	Cuestionamiento	Rasgos fenotípicos de las personas
	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Inferencia	
	Analiza datos o información.	Análisis	
12/10/17	Evalúa y comunica.	Reflexión	
		Transferencia	

Fuente: Currículo Nacional, (Minedu,2017).

4. Instrumento

El instrumento propuesto en la presenta investigación es un cuestionario orientado a recoger información sobre el nivel de las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes de 4to de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Fundamentación

Rincón (2004) afirma que al tener definido el problema de investigación, hipótesis, diseño y seleccionada la muestra correspondiente, el paso que sigue en el proceso de investigación es la recolección de datos mediante técnicas e instrumentos más adecuados.

Es así que ante la necesidad de desarrollar las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de 4to año del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07, se diseñó un Cuestionario para diagnosticar el nivel de desarrollo de las mismas en que se encontraban los estudiantes.

Objetivo

Medir el nivel de las habilidades de pensamiento crítico que son: cuestionamiento, análisis, reflexión, inferencia y transferencia.

Estructura

El instrumento aplicado constó de 11 ítems conformados por preguntas abiertas. El Cuestionario fue resuelto en dos momentos: el primer momento de manera individual, donde cada estudiante trabajó solo. En este espacio se recogieron datos de las habilidades de cuestionamiento e inferencia.

El segundo momento fue un espacio grupal, donde cada estudiante trabajó con un grupo de sus compañeros de aula. En este espacio se recogieron datos de las habilidades de análisis, reflexión y transferencia.

Las preguntas y los momentos en que se desarrollaron se presentan en la Tabla 3.

Los ítems mencionados fueron contruidos a partir de las habilidades de pensamiento crítico propuesto por Paul (2003). Algunos de los ítems fueron adaptados de la prueba PISA (2015) que evaluó la competencia científica.

Tabla 12. *Cuestionario para medir las habilidades de Pensamiento Crítico.*

MOMENTOS	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO	INDICADORES	ITEMS
MOMENTO INDIVIDUAL	CUESTIONAMIENTO	Delimita el problema.	<p>Texto 1</p> <p>Lee atentamente y responde: Juanita tiene en su casa, 2 macetas con diferentes especies de plantas. La primera con una planta A de Geranio y la segunda planta B de clavel. A las dos macetas se les echa la misma cantidad de agua y se aplica abono, además las coloca en la ventana para que llegue el sol directamente a sus hojas. Al poco tiempo la planta de Geranio empieza a colorearse amarilla, y la planta de Clavel, presenta orificios en las hojas. <i>Fuente: Libro de Ciencia Tecnología y ambiente del Ministerio 4to año de Secundaria</i></p> <p>1. En la situación planteada/descrita, ¿Existirá un problema? ¿Cuál es?</p>
		Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas.	2. ¿Qué pregunta puedes plantear para investigar?
		Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.	3. ¿Cuáles son las causas y efectos del problema que planteaste?

CAUSA	EFECTO	FACTORES EXTERNOS

MOMENTO INDIVIDUAL	INFERENCIA	Elabora un procedimiento explicando la propuesta de solución frente al acontecimiento o problema.	4. ¿Qué procedimiento realizarías para solucionar el problema que has planteado? DETALLA lo más posible el proceso que realizarías. Según te sea conveniente redacta o dibuja el proceso.
---------------------------	------------	---	--

		Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que permitan obtener datos confiables del problema o acontecimiento.	5. ¿Qué materiales utilizarías para llevar a cabo tu propuesta? ¿Por qué utilizarías estos materiales?
		Selecciona técnicas para recoger datos que se relacionen con la situación problemática.	6. A Partir de tu propuesta qué técnicas utilizarías para registrar tus observaciones. ¿Por qué?
MOMENTO GRUPAL	ANÁLISIS	Determina a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento.	7. Si deseas buscar información para dar respuesta al problema que has planteado ¿a qué o quién acudirías? Señala las 4 principales fuentes de información que vas a utilizar. Especificarlas.
		Elabora conclusiones utilizando fuentes de información para realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.	8. ¿A qué conclusión llegaste después de realizar tu procedimiento y buscar en fuentes de información?
MOMENTO GRUPAL	REFLEXIÓN	Analiza y argumenta sus conclusiones usando fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimientos.	9. Sustenta tu conclusión con la información que has recolectado, la conclusión deberá ser precisa y exacta.
		Evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	10. Elabora una lista y menciona cuáles fueron las debilidades de tu procedimiento para resolver el problema.
	TRANSFERENCIA	Establece una nueva propuesta de solución con los conocimientos adquiridos.	11. Si tus padres te obsequian una planta. ¿Qué acciones realizarías para evitar problemas que dañen a tu planta?

Fuente: X

Además, se varió la situación inicial y el ítem 1, 2, 3, 4 y 11 del pre-test para la aplicación del post-test, debido al tema que en ese entonces se trabajaba en la sesión de aprendizaje.

Validez

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (1998), que afirman que la validez determina si la variable mide lo que pretende medir, se determinó la validez del cuestionario siguiendo la técnica de Juicio de Expertos. Para esto, se consultó a siete profesionales con conocimiento relacionado a la indagación científica y las habilidades de pensamiento crítico, los cuales fueron:

- Juez 1:
Gina Poggi Uribe
Docente de Ciencia, Tecnología y Ambiente del Colegio Sagrado Corazón- Chalet
- Juez 2:
Marlene Bazán Rodriguez
Docente de Ciencia, Tecnología y Ambiente del Colegio Sagrado corazón- Chalet
- Juez 3:
Iride Marlene Lafore Anton
Docente de la especialidad de Ciencias Naturales del IPNM
- Juez 4:
Rosanna Anabella Gomez Valdez
Subdirectora del Centro de Investigación del IPNM.
- Juez 5:
Mónica Silvana Villegas Romero
Coordinadora de la Especialidad de Ciencias Naturales del IPNM.
- Juez 6:
Manuel Barrantes Segura
Bachiller y licenciado en filosofía: Pontificia Universidad Católica del Perú

Magíster en filosofía: University of Virginia, en EEUU

- Juez 7:
Nathalia Da Silva Arellano
Coordinadora del Colegio anexo al IPNM

A partir de las opiniones dadas por los expertos se determinó el Índice de Acuerdo para cada ítem el cual se muestra en la Tabla 4:

Tabla 13. *Resultados de los Jueces y el Índice de Acuerdo obtenido.*

ÍTEM	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	TOTAL		ÍNDICE DE ACUERDO	DECISIÓN
								Acuerdos	Desacuerdos		
1	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	6	1	0.9	Aprobado
2	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	6	1	0.9	Aprobado
3	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	4	3	0.6	Reformulado
4	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	4	3	0.6	Reformulado
5	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	4	3	0.6	Reformulado
6	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	5	2	0.7	Aprobado
7	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	5	2	0.7	Aprobado
8	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	5	2	0.7	Aprobado
9	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	5	2	0.7	Aprobado
10	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	5	2	0.7	Aprobado
11	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	5	2	0.7	Aprobado

Fuente: Matriz de la valoración de los Jueces.

De los 11 ítems presentados, 8 fueron aprobados (Ítem 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11) y solo 3 ítems necesitaron ser reformulados (Ítems 3, 4 y 5).

Confiabilidad

Hernández (1995) manifiesta que la confiabilidad se refiere al grado en que la aplicación de un instrumento, repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. Es por eso, que para medir el grado de confiabilidad del cuestionario elaborado, se aplicó a un grupo piloto similar a la muestra de la investigación.

Este grupo piloto estuvo conformado por los 34 estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Javier Heraud del distrito de San Juan de Miraflores de la UGEL 01. La aplicación del cuestionario se realizó en los dos momentos antes descritos, con una duración total de 90 minutos.

Los resultados obtenidos por el grupo piloto se utilizaron para calcular el Alfa de Cronbach y así determinar la confiabilidad del cuestionario. Hernández (2003) explica que se emplea el alfa de Cronbach cuando se trata de alternativas de respuestas policotómicas. Es por eso que se utilizó esta fórmula para determinar la confiabilidad.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Dónde:

K = Número de ítems.

Vi = Varianza de cada ítem.

Vt = Varianza del total

Tabla 14. Resultados obtenidos por el grupo piloto de la Institución Educativa Javier Heraud del distrito de San Juan de Miraflores UGEL 01

ESTUDIANTES	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item10	Item11	PUNTAJE TOTAL
E1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	26
E2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	20
E3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25
E5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E6	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	17
E7	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	17
E8	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	13
E9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
E10	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14
E11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E12	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	19
E13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E14	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	18
E15	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	21
E16	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	18
E17	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	21
E18	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	26
E19	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	20
E20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E21	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25
E22	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	21
E23	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	26
E24	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	20
E25	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	20
E26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E27	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25
E28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E29	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25
E30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E31	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	17
E32	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	17
E33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
E34	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25

Fuente: Rúbrica de evaluación de las habilidades de pensamiento crítico.

Al aplicarse la fórmula de la fórmula del Alfa de Cronbach dio como resultado 0,89. Según George y Mallery (2003) este resultado corresponde a un nivel de confiabilidad Bueno.

$$\alpha = \frac{11}{11-1} \frac{[1-2.897]}{15.337}$$

$$\alpha = \frac{11}{10} [1- 0.19]$$

$$\alpha = 1.1 [0.81]$$

$$\alpha = 0.89$$

Por lo antes descrito, se puede afirmar que el instrumento es válido y confiable para ser aplicado en la población del 4to grado de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.

Administración

El cuestionario se aplicó a los 30 estudiantes de 4to grado de Secundaria del Colegio Anexo al IPNM del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07. El desarrollo del cuestionario se realizó en el aula durante 90 minutos aproximadamente. Antes de empezar a resolver el cuestionario se explicaron las instrucciones generales.

El pre-test se aplicó el 11 de julio del 2017 y el post- test se realizó el 19 octubre del 2017, siendo la diferencia entre ambas aplicaciones de 8 semanas, tiempo que duró la intervención.

Calificación

Las respuestas de los estudiantes fueron calificadas teniendo en cuenta los niveles establecidos en la Rúbrica de Evaluación que a continuación se muestra en la Tabla 6:

Tabla 15. *Rúbrica de evaluación de las Habilidades de Pensamiento Crítico.*

Habilidades de pensamiento Crítico.	Logrado (3 puntos)	Regular (2 puntos)	Inicio (1 punto)
Cuestionamiento	<p>Es capaz de identificar el problema en la situación planteada; de esa manera determina su capacidad para delimitar el problema.</p> <p>Plantea preguntas referidas al problema que pueden ser indagadas.</p> <p>Distingue las variables dependiente e independiente en el proceso de indagación.</p>	<p>Es capaz de identificar un problema, pero no el del problema planteado; por ello no logra delimitar el problema.</p> <p>Plantea preguntas referidas al problema que encontró en la situación planteada.</p> <p>Distingue las variables dependiente e independiente del problema que se planteó.</p>	<p>No es capaz de identificar el problema; ni delimitar el problema.</p> <p>Plantea preguntas sin relación al problema, ni son suficientes para ser indagadas.</p> <p>Distingue una de las variables dependiente e independiente fuera o durante el proceso de la indagación.</p>
Inferencia	<p>Logra elaborar un procedimiento explicando la propuesta de solución frente al acontecimiento o problema.</p> <p>Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que permiten obtener datos confiables del problema o acontecimiento.</p> <p>Selecciona técnicas para recoger datos que se relacione con la situación problemática.</p>	<p>Logra elaborar un procedimiento explicando la propuesta de solución, pero no se relaciona con el acontecimiento o problema.</p> <p>Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que permiten obtener datos fuera del problema o acontecimiento.</p> <p>Selecciona técnicas para recoger datos pero no se relacionan con la situación problemática.</p>	<p>Logra elaborar un procedimiento sin explicar la propuesta de solución, además no se relaciona con el acontecimiento o problema.</p> <p>Selecciona los materiales, equipos e instrumentos que no permiten obtener datos confiables del problema o acontecimiento.</p> <p>Selecciona técnicas que no permiten recoger datos, además no se relacionan con la situación problemática.</p>
Análisis	<p>Determina a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento.</p> <p>Elabora conclusiones utilizando fuentes de información para realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.</p>	<p>Determina a partir de fuentes de información una respuesta pero no se relaciona con el problema o acontecimiento.</p> <p>Elabora conclusiones sin utilizar fuentes de información y realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.</p>	<p>No determina ni con fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento.</p> <p>Elabora conclusiones sin utilizar fuentes de información y realiza argumentos no válidos frente al problema o acontecimiento.</p>

Reflexión	Analiza y argumenta sus conclusiones usando fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimiento. Evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	Analiza y argumenta sus conclusiones sin usar fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimiento. Evalúa algunos puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.	No sustenta sus conclusiones usando fuentes teóricas para dar solución al problema o acontecimiento. No evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.
Transferencia	Establece una nueva propuesta de solución con los conocimientos adquiridos.	Establece una nueva propuesta de solución sin los conocimientos adquiridos.	No establece una nueva propuesta de solución con los conocimientos adquiridos.
Total	(23-33)	(12-22)	(0-11)

Fuente: Currículo Nacional 2017

III. Presentación y análisis de los resultados

A continuación, presentamos todos los resultados antes y después de la aplicación de la propuesta “Aprendiendo a Pensar” basado en la indagación. Asimismo se presenta los resultados de las habilidades de pensamiento crítico: Cuestionamiento, Inferencia, Análisis, Reflexión y Transferencia.

Los datos obtenidos luego de la aplicación del pre-test y post-test del grupo censal están distribuidos en gráficos y tablas que permitieron un mejor análisis de resultados. En total se presentan 12 tablas y 6 gráficos.

Las tablas de distribución de frecuencias están comprendidas en intervalos y medidas de tendencia central (media, mediana y moda); y los gráficos estadísticos están comprendidos en barras estadísticas y los datos en porcentajes.

Igualmente se contrastarán las subhipótesis de la investigación mediante la prueba de Wilcoxon demostrando la significatividad para lo cual se requirió la ayuda del programa estadístico Office Excel.

1. Tablas y Gráficos

Tabla 16. Resultados Generales de la aplicación del cuestionario del pre-test y post-test de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Nivel de Habilidades de Pensamiento Crítico	Intervalos	Pre-test		Post-test	
		General		General	
		f	%	f	%
Logrado	23-33	6	20	23	76.67
Regular	12-22	18	60	7	23.33
Inicio	1-11	6	20	0	0
Total		30	100	30	100

Fuente: Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017.

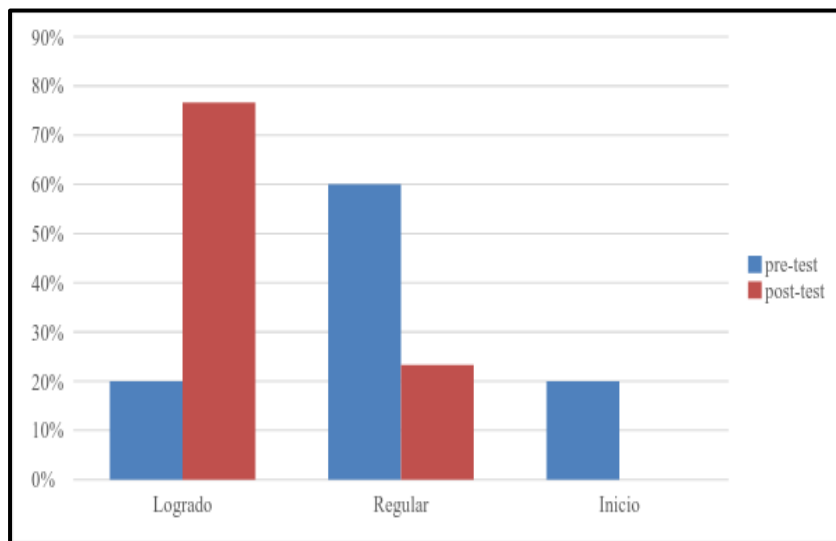


Gráfico 2. Porcentaje comparativo de los resultados de la aplicación del pre test y post test.

En la Tabla 15 y Gráfico 2 se muestra que el 60% de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM se ubica en el nivel regular y solo el 20% se encuentra en el nivel logrado. Sin embargo, luego de aplicar el módulo “Pensar para Aprender” se aprecia que el 76.67% se ubica en el nivel logrado y solo el 23.33% permanece en el nivel regular. También se observa que en el post-test ningún estudiante se encuentra en el nivel inicio mientras que en el pre-test el 20% se encontraba en este nivel.

Medidas de Tendencia Central de la aplicación del cuestionario del pre-test y post-test de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Pre-test		Post-test	
Media	17	Media	25
Mediana	18	Mediana	27
Moda	17	Moda	27

Fuente: Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017

A partir de los resultados se obtiene que la media en el pre-test es 17 y en el post-test es 25, indicando que en el pre-test la mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel regular, mientras que en el post-test se encontraron en el nivel logrado.

Sin embargo, cabe indicar que algunos de los estudiantes que se encontraban en el nivel logrado en el pre-test permanecieron en el nivel regular en el post-test, esto se debe a las actitudes de los estudiantes muchas veces afectados por el estado emocional propios de ellos. Esta variable interviniente influyó en el rendimiento de algunos estudiantes durante la aplicación del post-test.

En el pre-test la mediana es 18, ubicándose en el nivel regular mientras en el post-test la mediana es 27 ubicándose en el nivel logrado, esto significa que en el pre-test y post-test más de la mitad de los estudiantes del 4to año de secundaria alcanzan el nivel regular y logrado; respectivamente.

Así mismo la moda en el pre-test nos muestra que la frecuencia que más se repite es 17 ubicándose en el nivel regular, mientras que en el post-test la frecuencia que se repite es 27 ubicándose en el nivel logrado.

Según los resultados mencionados, estos estadígrafos nos muestran que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación, ha podido desarrollar las habilidades de pensamiento crítico porque ha puesto en ejercicio a través de los procesos indagatorios: problematizar situaciones, deducir soluciones (para ejercitar por él mismo sus posibles respuestas acompañadas de sus saberes previos), proponer su propio

diseño de experimentación, plantear conclusiones con uso de fuentes de información y comunicar y evaluar sus resultados con sustentos teóricos.

Todas estas actividades se desarrollan las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes. Por tanto, estamos demostrando la validez de la subhipótesis general de las habilidades de pensamiento crítico.

Tabla 17. Resultado pre-test y post-test en la habilidad de cuestionamiento de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Niveles de habilidades pensamiento	Pre-test		Post-test	
	Cuestionamiento		Cuestionamiento	
	F	%	F	%
Logrado 7-9	9	30	22	73,33
Regular 4-6	15	50	8	26,67
Inicio 1-3	6	20	0	0
Total	30	100	30	100

Fuente: Resultados pre-test y post -test 4to año de secundaria. Julio- octubre 2017.

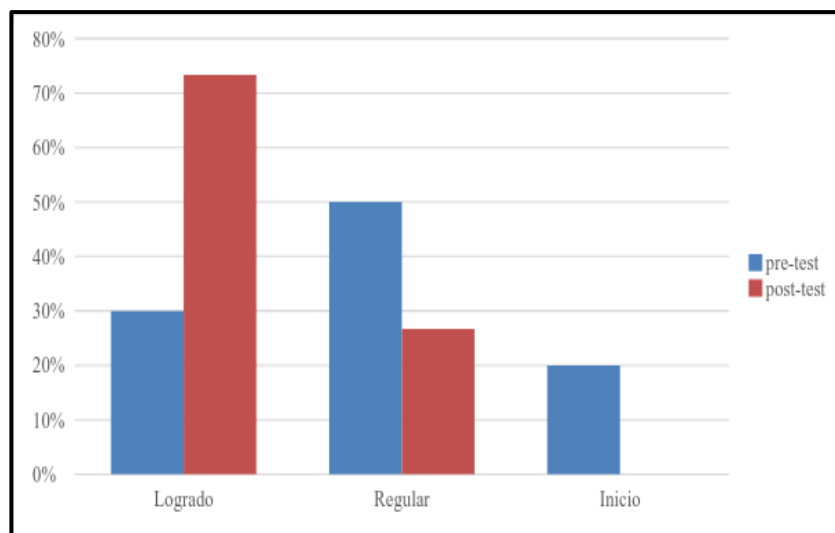


Gráfico 3. Resultados del pre-test y post-test en la habilidad de cuestionamiento en los estudiantes de 4to año de secundaria.

En la Tabla 16 y Gráfico 3 de la habilidad de cuestionamiento se muestra que el 50% de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM se ubica en

el nivel regular y solo el 20% se encuentra en el nivel logrado. Sin embargo, luego de aplicar el módulo “Pensar para Aprender” se aprecia que el 73.33% se ubica en el nivel logrado y el 26.67% se encuentra en el nivel regular. También se observa que en el post-test ningún estudiante se encuentra en el nivel inicio mientras que en el pre-test el 20% se encontraba en este nivel.

Medidas de Tendencia Central en la habilidad de cuestionamiento de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Pre-test		Post-test	
Media	5.3	Media	6.8
Mediana	5.2	Mediana	8.2
Moda	5.2	Moda	7.8

Fuente: *Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017*

A partir de los resultados mostrados en la habilidad de cuestionamiento, se obtiene que la media en el pre-test es 5.3 y en el post-test es 6.8, indicando que en el pre-test la mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel regular, mientras que en el post-test se encontraron en el nivel logrado.

Sin embargo, cabe mencionar que algunos de los estudiantes que se encontraban en el nivel logrado en el pre-test en la habilidad de cuestionamiento permanecieron en el nivel regular en el post-test, esto se debe a las actitudes de los estudiantes muchas veces afectados por el estado emocional propios de ellos. Esta variable interviniente influyó en el rendimiento de algunos estudiantes durante la aplicación del post-test en la habilidad de cuestionamiento de pensamiento crítico.

En el pre-test la mediana es 5.2, ubicándose en el nivel regular mientras en el post-test la mediana es 8.2 ubicándose en el nivel logrado, esto significa que en el post-test más de la mitad de los estudiantes del 4to año de secundaria alcanzan el nivel logrado y en el pre-test solo la mitad alcanza el nivel regular.

Así mismo la moda en el pre-test nos muestra que la frecuencia que más se repite es 5.2 ubicándose en el nivel regular, mientras que en el post-test la frecuencia que se repite es 7.8 ubicándose en el nivel logrado.

Según los resultados mencionados, estos estadígrafos nos muestran que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolló la habilidad de cuestionamiento porque ha puesto en ejercicio a través de los procesos indagatorios: cuestionarse y preguntarse acerca de su realidad, para ello empezó por un problema en concreto, definió el problema, encontró posibles respuestas y reflexionó acerca del problema para llegar a su propia verdad.

Todas estas actividades se desarrollaron la habilidad de cuestionamiento en los estudiantes. Por tanto estamos demostrando la validez de la subhipótesis de la habilidad de cuestionamiento de pensamiento crítico.

Tabla 18. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de inferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Niveles de habilidades pensamiento	Pre-test		Post-test	
	Inferencia		Inferencia	
	F	%	F	%
Logrado 7-9	9	30	17	56,67
Regular 4-6	9	30	13	43,33
Inicio 1-3	12	40	0	0
Total	30	100	30	100

Fuente: Resultados pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio- octubre 2017.

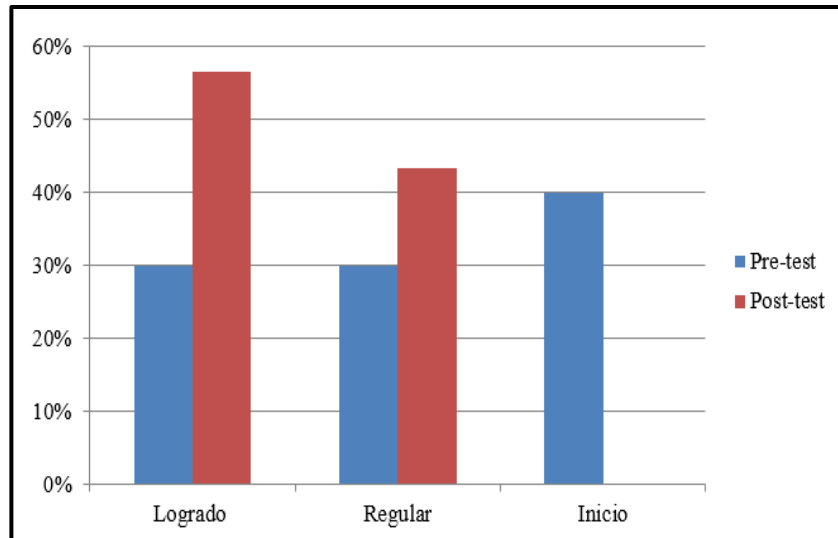


Gráfico 4. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de inferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria.

En la Tabla 17 y Gráfico 4 de la habilidad de inferencia se muestra que el 30% de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM se ubica en el nivel logrado y el 30% se encuentra en el nivel regular. Sin embargo, luego de aplicar el módulo “Pensar para Aprender” se aprecia que el 56.67% se ubica en el nivel logrado y 43.33% se encuentra en el nivel regular. También se observa que en el post-test ningún estudiante se encuentra en el nivel inicio mientras que en el pre-test el 40% se encontraba en este nivel.

Medidas de Tendencia Central en la habilidad de inferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Pre- test		Post-test	
Media	4.7	Media	6.7
Mediana	4.6	Mediana	9.4
Moda	5.6	Moda	7.4

Fuente: Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017

A partir de los resultados mostrados en la habilidad de Inferencia se obtiene que la media en el pre-test es 4.7 y en el post-test es 6.7, indicando que en el pre-test la

mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel regular, mientras que en el post-test se encontraron en el nivel logrado.

Sin embargo, cabe mencionar que algunos de los estudiantes que se encontraban en el nivel logrado en el pre-test en la habilidad de inferencia permanecieron en el nivel regular en el post-test, esto se debe a las actitudes de los estudiantes muchas veces afectados por el estado emocional propios de ellos. Esta variable interviniente influyó en el rendimiento de algunos estudiantes durante la aplicación del post-test en la habilidad de inferencia de pensamiento crítico.

En el pre-test la mediana es 4.6, ubicándose en el nivel regular mientras en el post-test la mediana es 9.4 ubicándose en el nivel logrado, esto significa que en el post-test más de la mitad de los estudiantes del 4to año de secundaria alcanzan el nivel logrado y el otro medio no.

Así mismo la moda en el pre-test nos muestra que la frecuencia que más se repite es 5.6 ubicándose en el nivel regular, mientras que en el post-test la frecuencia que se repite es 7.4 ubicándolo en el nivel logrado.

Según los resultados mencionados, estos estadígrafos nos muestran que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolló la habilidad de inferencia porque ha puesto en ejercicio a través de los procesos indagatorios: deducir lo que va a suceder del acontecimiento o situación problemática que ha observado, además de realizar procedimientos y seleccionar materiales que él cree que pueda resolver el problema y llegar a una conclusión.

Todas estas actividades desarrolló la habilidad de inferencia en los estudiantes. Por tanto estamos demostrando la validez de la subhipótesis de la habilidad de inferencia de pensamiento crítico.

Tabla 19. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de análisis de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Niveles de habilidades pensamiento	Pre-test		Post-test	
	Análisis		Análisis	
	F	%	F	%
Logrado 5-6	7	23.33	24	80
Regular 3-4	14	46,67	3	10
Inicio 1-2	9	30	3	10
Total	30	100	30	100

Fuente: Resultados pre-test y post -test 4to año de secundaria. Julio- octubre 2017.

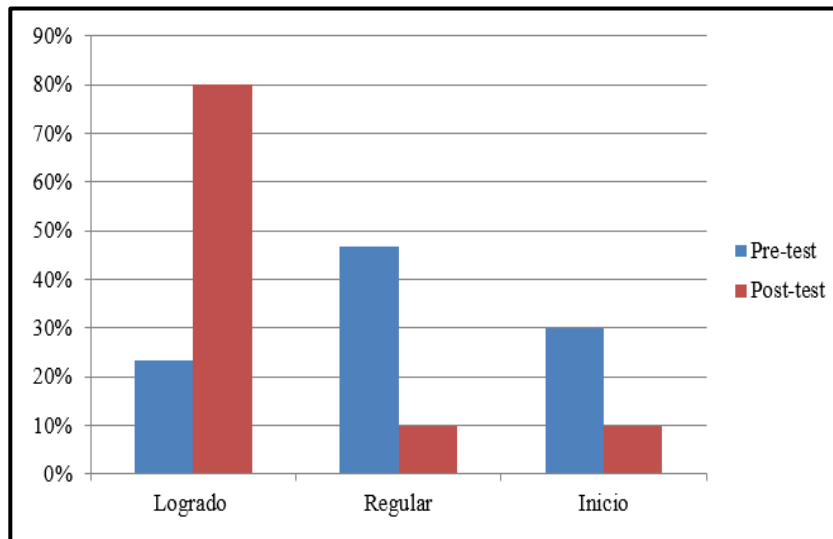


Gráfico 5. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de análisis de los estudiantes de 4to año de secundaria.

En la Tabla 18 y Gráfico 5 se muestra que el 46.67% de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM se ubica en el nivel regular y solo el 23.33% se encuentra en el nivel logrado. Sin embargo, luego de aplicar el módulo “Pensar para Aprender” se aprecia que un 80% se ubica en el nivel logrado y solo el 10% permanece en el nivel regular. También se observa que en el post test el 10% se encuentra en el nivel inicio mientras que en pre-test el 30% se encontraba en ese nivel.

Medidas de Tendencia Central en la habilidad de análisis de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Pre-test		Post-test	
Media	3.4	Media	4.9
Mediana	3.4	Mediana	5.4
Moda	3.4	Moda	5.5

Fuente: *Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017*

A partir de los resultados presentados en la habilidad de análisis se obtiene que la media en el pre-test es 3.4 y en el post-test es 4.9, indicando que en el pre-test la mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel regular, mientras que en el post-test se encontraron en el nivel logrado.

Sin embargo, cabe mencionar que algunos de los estudiantes que se encontraban en el nivel logrado en el pre-test en la habilidad de análisis permanecieron en el nivel regular en el post-test, esto se debe a las actitudes de los estudiantes muchas veces afectados por el estado emocional propios de ellos. Esta variable interviniente influyó en el rendimiento de algunos estudiantes durante la aplicación del post-test en la habilidad de análisis de pensamiento crítico.

En el pre-test la mediana es 3.4, ubicándose en el nivel regular mientras en el post-test la mediana es 5.4 ubicándose en el nivel logrado, esto significa que en el post-test más de la mitad de los estudiantes del 4to año de secundaria alcanzan el nivel logrado y el otro medio no.

Así mismo la moda en el pre-test nos muestra que la frecuencia que más se repite es 3.4 ubicándose en el nivel regular, mientras que en el post-test la frecuencia que se repite es 5.5 ubicándolo en el nivel logrado.

Según los resultados mencionados, estos estadígrafos nos muestran que la aplicación del módulo “pensar para aprender” basado en la indagación desarrolló la

habilidad de análisis porque ha puesto en ejercicio a través de los procesos indagatorios: distinguir y separar las partes de un todo, problema o fenómeno complejo, para plantear, a partir de fuentes de información, una respuesta argumentada que explique el problema o fenómeno.

Todas estas actividades desarrolló la habilidad de análisis en los estudiantes. Por tanto estamos demostrando la validez de la hipótesis de la habilidad de análisis de pensamiento crítico

Tabla 20. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de reflexión de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM.

Niveles de habilidades pensamiento	Pre-test		Post-test	
	Reflexión		Reflexión	
	F	%	F	%
Logrado 5-6	5	16,67	19	63,33
Regular 3-4	16	53,33	8	26,67
Inicio 1-2	9	30	3	10
Total	30	100	30	100

Fuente: Resultados pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio- octubre 2017.

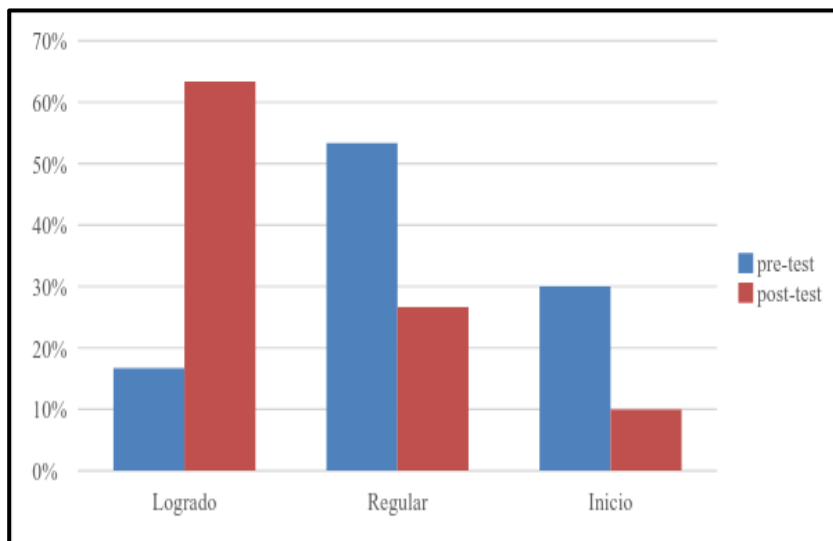


Gráfico 6. Resultado del pre-test y post-test en la habilidad de reflexión de los estudiantes de 4to año de secundaria.

En la Tabla 19 y Gráfico 6 de la habilidad de reflexión se muestra que el 53.33% de los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM se ubica en el nivel regular y solo el 17.67% se encuentra en el nivel logrado. No obstante luego de aplicar el módulo “Pensar para Aprender” se aprecia que el 63.33% se ubica en el nivel logrado y el 26.67% se encuentra en el nivel regular. También se observa que en el post-test el 10% se encuentra en el nivel inicio mientras que en el pre-test el 30% se encontraba en este nivel.

Medidas de Tendencia Central en la habilidad de reflexión de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Pre-test		Post-test	
Media	3.2	Media	4.7
Mediana	3.4	Mediana	5.2
Moda	3.4	Moda	5.4

Fuente: Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017

A partir de los resultados presentados en la habilidad de reflexión se obtiene que la media en el pre-test es 3.2 y en el post-test es 4.7, indicando que en el pre-test la mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel regular, mientras que en el post-test se encontraron en el nivel logrado.

Sin embargo, cabe mencionar que algunos de los estudiantes que se encontraban en el nivel logrado en el pre-test en la habilidad de reflexión permanecieron en el nivel regular en el post-test, esto se debe a las actitudes de los estudiantes muchas veces afectados por el estado emocional propios de ellos. Esta variable interviniente influyó en el rendimiento de algunos estudiantes durante la aplicación del post-test en la habilidad de reflexión de pensamiento crítico.

En el pre-test la mediana es 3.4, ubicándose en el nivel regular mientras en el post-test la mediana es 5.2 ubicándose en el nivel logrado, esto significa que en el post-test más de la mitad de los estudiantes del 4to año de secundaria alcanzan el nivel logrado y en el pre-test uno más de la mitad alcanza el nivel regular.

Así mismo la moda en el pre-test nos muestra que la frecuencia que más se repite es 3.4 ubicándose en el nivel regular, mientras que en el post-test la frecuencia que se repite es 5.4 ubicándolo en el nivel logrado.

Según los resultados mencionados, estos estadígrafos nos muestran que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolló la habilidad de reflexión porque ha puesto en ejercicio a través de los procesos indagatorios: evaluar las situaciones y hechos que se presentan a lo largo de su vida, para ello expone sus conclusiones apoyándose con razones y argumentos válidos.

Todas estas actividades desarrolló la habilidad de reflexión en los estudiantes. Por tanto estamos demostrando la validez de la hipótesis de la habilidad de reflexión de pensamiento crítico.

Tabla 21. Resultado de la prueba del pre-test y post-test en la habilidad de transferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Niveles de habilidades pensamiento	Pre-test		Post-test	
	Transferencia		Transferencia	
	F	%	F	%
Logrado 3	6	20	22	73,33
Regular 2	14	46.67	5	16,67
Inicio 1	10	33.33	3	10
Total	30	100	30	100

Fuente: Resultados pre-test y post -test 4to año de secundaria. Julio- octubre 2017.

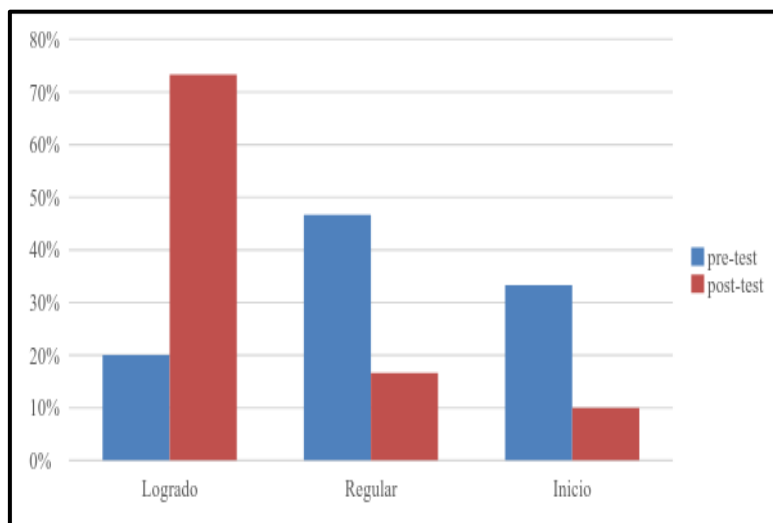


Gráfico 7. Resultado general del pre-test y post-test en la habilidad de transferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria.

En la Tabla 20 y Gráfico 8 se muestra que el 46.67% de los estudiantes de 4to año de secundaria del colegio Anexo al IPNM se ubica en el nivel regular y solo el 20% se encuentra en el nivel logrado. Sin embargo, luego de aplicar el módulo “Pensar para Aprender” se aprecia que un 73.33% se ubica en el nivel logrado y solo el 16.67% permanece en el nivel regular. También se observa que en el post test el 10% se encuentra en el nivel inicio mientras que en pre-test el 33.33% se encontraba en ese nivel.

Medidas de Tendencia Central en la habilidad de transferencia de los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM

Pre-test		Post-test	
Media	1.5	Media	2.6
Mediana	2	Mediana	3
Moda	2	Moda	3

Fuente: Resultados del pre-test y post-test 4to año de secundaria. Julio-Octubre 2017

A partir de los resultados presentados en la habilidad de transferencia se obtiene que la media en el pre-test es 1.5 y en el post-test es 2.6, indicando que en el pre-test la mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel regular, mientras que en el post-test se encontraron en el nivel logrado.

Sin embargo, cabe mencionar que algunos de los estudiantes que se encontraban en el nivel logrado en el pre-test en la habilidad de transferencia permanecieron en el nivel regular en el post-test, esto se debe a las actitudes de los estudiantes muchas veces afectados por el estado emocional propios de ellos. Esta variable interviniente influyó en el rendimiento de algunos estudiantes durante la aplicación del post-test en la habilidad de transferencia de pensamiento crítico.

En el pre-test la mediana es 2, ubicándose en el nivel regular mientras en el post-test la mediana es 3 ubicándose en el nivel logrado, esto significa que en el post-test más de la mitad de los estudiantes del 4to año de secundaria alcanzan el nivel logrado y el otro medio no.

Así mismo la moda en el pre-test nos muestra que la frecuencia que más se repite es 2 ubicándose en el nivel regular, mientras que en el post-test la frecuencia que se repite es 3 ubicándose en el nivel logrado.

Según los resultados mencionados, estos estadígrafos nos muestran que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolló la habilidad de transferencia porque ha puesto en ejercicio a través de los procesos indagatorios: anunciar y detectar las similitudes entre las situaciones problemáticas y acontecimientos que ha observado y ha podido resolver anteriormente emitiendo sus conclusiones.

Todas estas actividades desarrolló la habilidad de transferencia en los estudiantes. Por tanto estamos demostrando la validez de la hipótesis de la habilidad de transferencia de pensamiento crítico.

2. Contrastación de la hipótesis

Bunge (1982), menciona que una Hipótesis es científica cuando es contrastable y compatible con el contenido de las variables, por ello para realizar la contrastación de hipótesis se establecieron en las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: La aplicación del módulo “Pensar para Aprender” no desarrolla las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

H₁: afirma que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” desarrolla las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes del 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente al distrito de Surco - UGEL N° 07.

Para determinar el rechazo de la hipótesis nula de la investigación se utilizó la Prueba Wilcoxon, que permite contrastar hipótesis de dos muestras continuas que poseen la misma distribución y comparar las mediciones de rango entre dos muestras de datos tomados antes y después del tratamiento, en el caso de esta investigación la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación (Wilcoxon, 1945).

Esto se realizó a partir de la siguiente fórmula:

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

Dónde:

T: representa el valor crítico del número

n: Número de estudiantes de la muestra.

Z: Desviación típica

Para hallar el valor crítico (T) se recopilaron los datos obtenidos del pre-test y el post-test mostrándose además la diferencia (d) entre ambos, como se muestra en la siguiente tabla:

ESTUDIANTE	PRE-TEST	POST-TEST	diferencia (d)
1	25	25	0
2	31	14	17
3	22	27	-5
4	23	27	-4
5	11	30	-19
6	22	26	-4
7	19	26	-7
8	18	29	-11
9	19	25	-6
10	22	21	1
11	20	19	1
12	21	28	-7
13	23	22	1
14	15	28	-13
15	17	25	-8
16	17	31	-14
17	21	27	-6
18	12	28	-16
19	14	30	-16
20	10	28	-18
21	15	28	-13
22	11	27	-16
23	11	25	-14
24	25	25	0
25	31	27	4
26	22	27	-5
27	23	27	-4
28	11	28	-17
29	22	30	-8
30	19	28	-9

A partir de esto se halló el valor crítico (T), T=50 y se determinó el nivel de significación en 0.05 correspondiente a una prueba de dos colas.

$$Z = \frac{50 - \frac{30(31)}{4}}{\sqrt{\frac{30(31)(61)}{24}}}$$

$$Z = \frac{-182,5}{\sqrt{2,363}}$$

$$Z = \frac{-182,5}{48,62}$$

$$Z = -3.7$$

El valor obtenido de la puntuación típica se ubicó en la tabla de distribución normal, hallando que el valor que le corresponde es cero (0).

Como se cuenta con una hipótesis de dos colas se multiplicó el valor por 2. Siendo el resultado cero (0) menor al valor de significación establecido en 0.05, por lo que se declara con esto el rechazo de la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa.

Por esta razón queda establecido que la aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolla las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de 4to de secundaria del Colegio Anexo al IPNM perteneciente a la UGEL N°07.

Conclusiones

- La aplicación del módulo “Pensar para Aprender” basado en la indagación desarrolla las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de 4to año de secundaria del Colegio Anexo al IPNM, porque se plantearon estrategias específicas para cada habilidad, es decir se dio una enseñanza intencionada que se inició con el diseño de las sesiones de clase, la ejecución y la evaluación de las mismas.
- La habilidad Cuestionamiento de pensamiento crítico implica en el estudiante un desafío pues con lo que observa debe formularse preguntas de qué sucede y por qué sucede, delimitando así el problema encontrando las causas y los efectos que lo genera y produce para poder saber por sí mismo qué hacer. Esta habilidad se desarrolló en los estudiantes en un nivel de logrado con un 73.3% habiendo iniciado con un nivel de regular la mitad del aula; esto se debió a que en el aula se les mostraba casos cotidianos relacionados con su quehacer de estudiante, resaltando en ellos la curiosidad al formularse preguntas de lo que observaban y preguntándose las causas y efectos del problema que observan.
- La habilidad inferencia del pensamiento crítico se caracteriza porque el estudiante suponga una respuesta por ello esta puede ser exitosa como no serlo, pero para llegar a esta conclusión el estudiante debe realizar diversos procedimientos conocidos anteriormente por él en un acontecimiento similar; para ello el estudiante debe tener presente los materiales y los procedimientos para tomar nota de lo que sucede y poder fortalecer lo que va a realizar. Esta habilidad fue la menos desarrollada entre las habilidades alcanzando solo el 56%, ya que a los estudiantes se les dificulta las selecciones de técnicas o métodos para recoger datos, sin embargo ellos pudieron diseñar sus procedimientos y elegir sus materiales careciendo de algunos elementos necesarios para poder comprobar su inferencia. Por otro lado se pudo

evidenciar en el post-test que ningún estudiante se quedó en el nivel de inicio esto se debió a que las clases suelen ser guiadas por la docente, la cual les brindó la posibilidad de tener más tiempo y acompañar a los estudiantes que presentaban más dificultades haciendo que estos pudieran superar estas actividades a las que están tan acostumbrados.

- La habilidad análisis de pensamiento crítico se caracteriza porque el estudiante debe buscar por sí mismo fuentes de información para poder realizar argumentos válidos para poder elaborar conclusiones frente al problema observado y los pasos que han seguido. Esta habilidad fue la más desarrollada en un 80% superando a los otros niveles de pensamiento crítico, esto se debe a que es una habilidad que se ejerce el área de Ciencia y Tecnología puesto que al realizar los procesos de la indagación científica. Además que la docente utilizó durante las sesiones de clase múltiples herramientas y recursos como: traer diferentes libros para que los estudiantes puedan escoger y recoger su propia información, analizar datos encontrados en fuente online y contrastarlos con sus experiencias.
- La habilidad reflexión de pensamiento crítico se caracteriza por el análisis de las diferentes situaciones o problemas que se le presentan al sujeto y hacer un análisis de sus propias acciones, lo que le permite arribar a un procedimiento general para su solución, ser más organizado, lógico y coherente en el planteamiento de sus inferencias; todas estas procesos ayudarán al estudiante a elaborar una conclusión en base a fuente teóricas y solucionar el problema. Esta habilidad se desarrolló en un 63.33% esto se debió a que los estudiantes elaboraron conclusiones, sin embargo se encontró en el post-test que no muchos lograron pasar del nivel inicio, puesto que al momento de evaluarse en la búsqueda de fuentes de información descubriendo que diversos argumentos y posturas no responden a una solución al problema. Las actividades en las que se deja al

estudiante buscar sus propias fuentes ayuda a autoevaluarse puesto que van en búsqueda de una fuente veraz y confiable; reconocen las carencias que presentan a la hora reconocer y escoger fuentes de información falsas.

- La habilidad de Transferencia de pensamiento crítico se caracteriza por proponer diversas y nuevas alternativas de solución a partir del problema que se le presente al estudiante en la vida cotidiana, el manejo continuo de esta habilidad permite a los estudiantes encontrar similitudes en los principios del problema que se presentaron en cada sesión de clase. La habilidad se desarrolló en un 73.33% en el nivel de logrado, puesto que se evidencio diversas miradas superficiales. Es decir, cada vez que se propuso una situación problemática en el aula, los estudiantes tuvieron diferentes miradas o opiniones, algunas presentaban similitudes con el problema nuevo, con los conocimientos adquiridos y elaboraban con mayor fluidez una solución. Sin embargo hubieron estudiantes ubicados en el nivel inicio puesto que tuvieron dificultades en proporcionar otras actividades nuevas.
- La aplicación de las habilidades de pensamiento crítico desarrolla en el estudiante la autonomía para tomar decisiones en su vida cotidiana con los conocimientos adquiridos en el aula. Por ello, el estudiante es capaz de auto dirigirse para desarrollar procedimientos que lo lleven a la solución de distintos problemas que se le presenten en el camino.

Recomendaciones

- ✓ Los docentes del área de Ciencia y Tecnología deben poner especial importancia a la pregunta de investigación y seguir a partir de ella todos los procesos de la indagación.

- ✓ Los docentes de las diferentes áreas deben evitar ejecutar clases guiadas a los estudiantes, dándoles la posibilidad de que ellos mismos puedan diseñar sus procedimientos para el desarrollo de las diferentes actividades de investigación.

- ✓ Los docentes deben detectar los problemas que existen en los estudiantes y desarrollar estrategias específicas para poder enfrentar dichas debilidades y superarlas.

Referencias

- Bunge, M. (1982). *“Epistemología”*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Bunge, M. (2000) *“La investigación científica: su estrategia y su filosofía”* Editorial Siglo XXI, 2000 Buenos Aires.
- Cáceres. F, (2003). *“Backbone of the Americas: Shallow Subduction, Plateau Uplift, and Ridge and Terrane Collision”*. Geological Society of America USA.
- Camacho, H. Casilla, D. y Finol de Franco, M. (2008) *“la indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación”*
- Recuperado
- file:///C:/Users/jesus/Downloads/LA+INDAGACI%C3%BDN+_UNA+ESTRATEGIA+INNOVADORA+PARA+EL+APRENDIZAJE+DE+PROCESOS+DE+INVESTIGACI%C3%BDN.pdf
- Campos, A (2007) *“Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo”* Colombia. Editorial Coop. Editorial Magisterio, 2007.
- Canfux, V (2003). *“Acerca del estudio de la reflexión y criticidad en el pensamiento del profesor universitario”*. En Revista cubana de educación Superior. Vol. XXIII, No 1.
- Cateriano, P y Jara, A (2015) *“Instituto Nacional de Estadística e Informática”*
- <http://www.inei.gob.pe/>
- Delors, J. (1994) *“Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. La educación encierra un tesoro”*. Ediciones: Santillana Ediciones UNESCO. Madrid
- Eggen, P. (1999). *“Estrategia docente: Enseñanza de contenidos curriculares y Desarrollo de Métodos de pensamiento”*. Editorial Fondo De Cultura Economica USA

- Eggen, y Kauchack, (1999) *“Estrategias Docentes. Enseñanza de Contenidos Curriculares y Desarrollo de Habilidades de Pensamiento”* USA. Editorial Fondo De Cultura Económica.
- Ennis, R. (1989). “Creativity: A Handbook for Teachers”. *“Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities”*. Washington. Editorial.
- Facione, P. (1992) *Pensamiento crítico. ¿Qué es y porque es importante?* Editorial Insight, Chicago, USA.
- Facione, P. (2007) *Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Eduteka. Consulta: 27 de diciembre de 2009.
<http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/6>
- Flóres, R.I. (2010) *“El pensamiento crítico como una competencia transversal para la calidad de la educación”*. Buenos Aires, Argentina. Artículo presentado en el Congreso Iberoamericano de Educación METAS 2021
- Forcese (1973). *“Pensamiento crítico”*. Ediciones University Texas.México.
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon. Editorial IGI Global
- Giancarlo y Faccione (2001). *“Critical thinking education and assessment: can higher order thinking be tested?”*. the University of Michigan. Althouse Press. New York.
- Harford, J. y G. MacRuairc. (2008). *“Engaging student teachers in meaningful reflective practice”*. Teachers and teachers education.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *“Metodología de la Investigación”*. México. Editorial Mc Graw Hill
- Hernández, R (1995). *“Metodología de la Investigación”*. México. Editorial Mexicana. 5ta edición.
- Hinkelammert, F (2007) *“Hacia una crítica de la razón mítica”* Costa Rica editorial Arlekin

- Inhelder, B. y Piaget, J (1958)” *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence: An Essay on the Construction of Formal Operational Structures*” Editorial Psychology Press.
- Kabalen, D. (2012), “*Análisis y pensamiento crítico para la expresión verbal*”. Distrito Federal, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Kimball, D. R., y Holyak, K. J. (2000). “*Transfer and expertise*”. En E. Tulving y F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* Nueva York. Editorial Oxford University Press.
- Kurfiss, J (1988) “*Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities*” Washington. Editorial Office of Educational Research and Improvement (ED).
- Laskey y Gibson (1997). “*College Study Strategies: Thinking and Learning*”. Editorial the University of Virginia. New York.
- León y Montero (2002). *Métodos de investigación en psicología y educación*. Madrid.
- Lipman, M (1994) “Cuestionamiento filosófico: manual de instrucciones para acompañar el descubrimiento de Aristeo Téllez”. USA. Editorial Universidad Iberoamericana. Centro de Didáctica
- Martin-Hansen, L. (2002) “*Defining Inquiry, The Science Teacher*” vol 69, 34-37. Impresores.
- Mendez (2003). “*Pensamiento*”. Volumen 61. Biblioteca Nueva. España.
- Minedu (2006). “*Guía para el desarrollo del Pensamiento Crítico*”. Fimart S.A.C. Editores e Impresores
- Minedu (2016 a). *Programa Curricular Secundaria*, Lima. Editorial Dirección de imprenta.
- Minedu (2016 b). *Programa Curricular Nacional* Lima. Editorial Dirección de imprenta.

Minedu (2017) *Currículo Nacional*, Lima Editorial Dirección de NCR, National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC editorial Academic Press.

Michael, J. (2006). “*Whre’s the evidence that active learning Works?*”. *Editorial Advances in Physiology Education*, 30, 159-167. Canadá.

Moral, M. (1997). “Fundamentos para una práctica reflexiva en la formación inicial del profesor”. Granada: Grupo FORCE.

Murphey, M. (1993) “*The Development of Peirce’s Philosophy*”. Hackett, Indianapolis.

NCR, National Research Council (1996). “*National Science Education Standards*”. Washington, DC editorial Academic Press.

Paul, R. y Elder, L. (2003) “La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas”

Recuperado de:

<https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

Peruanos unidos (2017) “*Entrevista a Hildebrant*”

<https://www.facebook.com/PeruanosUnidosUSA/>

Peirce, C. (1996) “La lógica del descubrimiento”. Facultad Eclesiástica de Filosofía de la Universidad de Navarra

Perkins, D. (1985). “*Postprimary education has a little impact on informal reasoning*”, en *Journal of Educational Psychology*, 77, pp. 562-570.

Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Trans. D. Coltman. Editorial Nova Publishers,

PISA. (2015). “*Resultados Clave*”. OCDE 2016. Recuperado de www.ocde.org/pisa

- Prats (1999). “*Geografía e historia. Complementos de formación disciplinar*”. Ministerio de Educación. Secundaria. Volumen 8 formación del Profesorado. Perú.
- Priestley, M. (1996) *Técnicas y Estrategias de Pensamiento Crítico*. México: Trillas. Editorial Morata.
- Prieto, A, Díaz, D y Santiago, R (2014) “Metodologías Inductivas: El desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos” España. Editorial Océano.
- Richard, P., Elder, L. (2003). “*Mini-Guía para el Pensamiento Crítico, Conceptos y Herramientas*” editado: fundación para el pensamiento crítico
- Rincon (2004). “*Patrones metodológicos en la investigación española sobre evaluación de programas educativos*”, Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 10, 2.
- Ríos (2001). “Desde la otra orilla: pensamiento crítico y políticas culturales en América Latina”. Ediciones Alción. the University of Michigan. Canadá.
- Savin, N. V. (1978). “*Pedagogía*”. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Schwartz, S. y Pollishuke, M. (2005). Aprendizaje Activo: Una Organización de la clase centrada en el alumnado”. 2da Edición, Ediciones Arce, Canadá.
- Siegel, J y Cole, E (2003). “Effective Consultation in School Psychology”. Editorial Hogrefe Publishing. Canadá.
- Suchman, R. J. (1962). “*The Elementary School Training Program in Scientific Inquiry*”, Office of Education, Project 216, University of Illinois, Urbana. Report to the U.S.
- Téllez, B (2016) “Temas de filosofía: sus áreas de interés”. México. Editorial Patria, 2016.
- Tamayo y Tamayo (1998). “*El proceso de la investigación científica*”. Fundamentos de la investigación con el manual de evaluación de proyectos. México, D.F. pág. 224 editorial Limusa Noriega Editores
- Valenzuela, G. (2016) “Temas de filosofía: Sus áreas de interés” México. Editorial Patria, 2016.

- VanLehn, K. (1996). Cognitive skill acquisition. Annual Review of Psychology.
USA. Editorial Hampton Press
- Vygotski, L. (1996). "*Psicología del adolescente en Vygotski*", L.S. Madrid. Visor.
Editorial IV.
- Watson, J. (1999). "*The Teaching Gap: best ideas from the world's teachers for improving
education in th classroom*". Estados Unidos. The Free Press: New York.
- Wells, G (2001). "Action, talk & text: Learning & Teaching. Through Inquiry". New York,
NY: Teachers College Press.
- Wesley (1961). "*Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo*". Coop. Editorial
Magisterio. España.
- Yaber, I. (2011). "*Enseñanza de las ciencias basada en indagación*". Consultado el 12 de
marzo, 2012. Editorial SIEMEMS
- Zanoco, P. (1996) "*Bases para desarrollar el Pensamiento Crítico. Un aporte de los
profesores*". Lima Editorial Tarea

APÉNDICES

CUESTIONARIO SOBRE LASHABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO

Nombre:

Edad:.....

MOMENTO INDIVIDUAL

Lee atentamente y responde:

Juanita tiene en su casa, 2 macetas con diferentes especies de plantas. La primera con una planta A de Geranio y la segunda planta B de clavel. A las dos macetas se les echa la misma cantidad de agua y se aplica abono, además las coloca en la ventana para que llegue el sol directamente a sus hojas. Al poco tiempo la planta de Geranio empieza a colorearse amarilla, y la planta de Clavel, presenta orificios en las hojas.



Planta Geranio



Planta Clavel

1. En la situación descrita, ¿Existirá un problema? ¿Cuál es?

2. ¿Qué pregunta puedes plantear para investigar?

3. ¿Cuáles son las causas y efectos del problema que planteaste?

RECORDAR que la causa es variable independiente y el efecto variable dependiente. Menciona también los factores externos que podrían intervenir en la causa o efecto.

CAUSA	EFECTO	FACTORES EXTERNOS

4. ¿Qué procedimiento realizarías para solucionar el problema que has planteado? DETALLA lo más posible el proceso que realizarías. Según sea conveniente redacta o dibuja el proceso.

5. ¿Qué materiales utilizarías para llevar a cabo tu propuesta? ¿Por qué utilizarías estos materiales?

6. A Partir de tu propuesta qué técnicas utilizarías para registrar tus observaciones. ¿Por qué?

MOMENTO GRUPAL

Ahora reunido con tu equipo elijan cual podría ser la mejor solución para resolver sus preguntas iniciales.

7. Si deseas buscar información para dar respuesta al problema que has planteado ¿a qué o quién acudirías? Señala las 4 principales fuentes de información que vas a utilizar. Especificarlas.

8. ¿A qué conclusión llegaste después de realizar tu procedimiento y buscar en fuentes de información?

9. Sustenta tu conclusión con la información que has recolectado, la conclusión deberá ser precisa y exacta.

10. Elabora una lista y menciona cuáles fueron las debilidades de tu procedimiento para resolver el problema.

11. Si tus padres te obsequian una planta. ¿Qué acciones realizarías para evitar problemas que dañen a tu planta?

CUESTIONARIO SOBRE LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRITICO

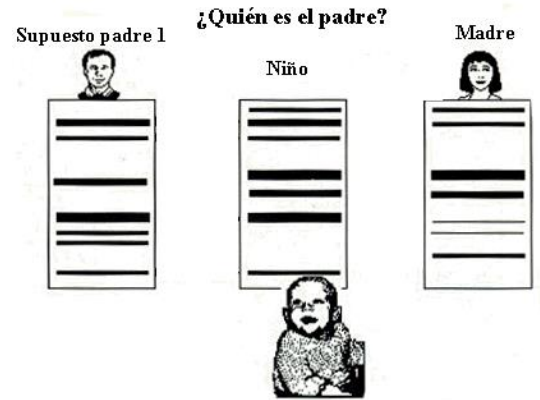
Nombre:

FECHA:.....

MOMENTO INDIVIDUAL

Lee atentamente:

Una madre de familia va a presentar una denuncia porque el presunto padre no quiere reconocer a su hijo como suyo. Para corroborar la paternidad del padre se realizó un análisis de huellas genéticas de sangre de la madre, del niño y del presunto padre.



Observa las huellas genéticas y responde:

1. En la situación descrita, ¿Cuál es el problema?

2. ¿Qué pregunta te genera el problema hallado? ¿Será posible investigarlo?

3. ¿Cuál es la variable independiente y dependiente de la pregunta que realizaste?

La variable independiente (causa) y la variable dependiente (efecto). Menciona también los factores externos que podrían intervenir en la investigación.

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	FACTORES EXTERNOS

4. ¿Qué procedimiento realizarías para solucionar el problema existente? DETALLA lo más posible el proceso que realizarías. Según sea conveniente redacta o dibuja el proceso.

5. ¿Qué materiales utilizarías para llevar a cabo tu procedimiento? ¿Por qué utilizarías estos materiales?

6. A Partir de tu procedimiento qué técnicas utilizarías para registrar tus observaciones. ¿Por qué?

MOMENTO GRUPAL

Ahora reunido con tu equipo elijan cual podría ser la mejor solución para resolver la situación inicial.

7. Si deseas buscar información para dar respuesta al problema que has planteado ¿a qué o quién acudirías? Señala las 4 principales fuentes de información que vas a utilizar. Especificarlas.

8. ¿A qué conclusión llegaste después de analizar tu procedimiento y buscar en fuentes de información?

9. Sustenta tu conclusión con la información que has recolectado, la conclusión deberá ser precisa y exacta.

10. Elabora una lista y menciona cuáles fueron las debilidades de tu procedimiento para resolver el problema.

11. En un hospital cometen el error de intercambiar dos recién nacidos. Una de las madres insegura de la situación decide intervenir ¿Qué acciones recomendarías para determinar cuál de los recién nacidos es el hijo de la madre?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

“¡¡ Ay que nervios!!”


I. DATOS GENERALES

- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
 I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 I.3. GRADO : 4To
 I.4. DURACIÓN : 90 minutos
 I.5. FECHA : 22/08/17 – 24/08/17
 I.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
 I.7. ASESOR DE PRÁCTICA: Anita Valencia
 I.8. ASESOR DE TESIS : Valeria Calagua Mendoza

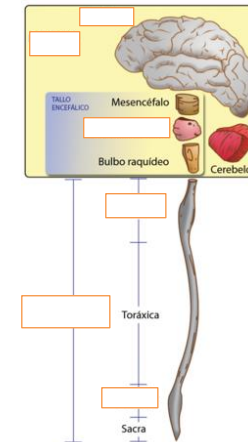
II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la importancia de la función que cumplen los órganos del sistema nervioso en nuestras actividades cotidianas. 	Sistema Nervioso: → Definición → Funciones → Partes	Debate sobre las enfermedades del sistema nervioso.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Evalúa y comunica.	<ul style="list-style-type: none"> Emite conclusiones basadas en la elaboración del debate sobre las enfermedades del sistema nervioso. 	Enfermedades del sistema Nervioso	
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Reflexión y Transferencia.			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan el video titulado: “¿Sientes que caes mientras duermes?” link: https://www.youtube.com/watch?v=YWmzeMe11Uk Duración: 2:30 minutos 	Nómina de asistencia	1 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Luego, los estudiantes responden de manera oral las siguientes preguntas: ¿A qué conclusión llegas después de observar el video? ¿Qué opinas de la sensación de caída que experimenta una persona cuando duerme? ¿Crees que es una acción consciente que realiza el cuerpo? ¿Por qué? <p>La docente enfatiza: <i>El organismo posee 3 funciones vitales: nutrición, reproducción y relación. El sistema nervioso es parte de la función de relación. El sistema nervioso es un conjunto de órganos y tejidos nerviosos cuya unidad básica es la neurona. El sistema nervioso humano posee tres funciones: sensitiva (reacciona frente a estímulos externos e interno), integradora (analiza, almacena, procesa tomar la decisión frente a estímulos recibidos) y motora (genera movimientos musculares).</i></p> <p>Entonces, ¿Cómo debería ser la organización del sistema nervioso?</p>	Pizarra.	5 min.

	<p>Propósito de la sesión</p>	<p>La docente comunica el Título de la sesión: El Sistema Nervioso: Definición y funciones de sus partes. Propósito de la sesión: Emite conclusiones basadas en la elaboración del debate sobre las enfermedades del sistema nervioso.</p>	<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>
	<p>Organización de las actividades de la sesión</p>	<p>Para ello, la docente indica que realizarán como actividades: Identifica qué órganos del sistema nervioso intervienen en nuestras actividades diarias y emite conclusiones de la elaboración del debate sobre las enfermedades del sistema nervioso.</p>		
<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<p>EVALÚA Y COMUNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> La docente presenta a través de un esquema gráfico incompleto (espacios en blanco), los órganos que intervienen en el funcionamiento del sistema nervioso. <i>NOTA: Los espacios en blanco son parte de los nombres de los órganos del sistema nervioso.</i> La docente presenta a través del PPT casos cotidianos donde los estudiantes tendrán que relacionarlo con la función de los órganos del sistema nervioso. ¿Qué hubieras hecho tú en cada caso? Por ejemplo: Caso 1: En días de invierno, cuando hace mucho frío y salimos a la calle sin abrigarnos de manera suficiente, sentimos que nuestro cuerpo no logra calentarse. A veces el frío se siente tan intensamente que comenzamos a tiritar y nos suelen castañetear los dientes. ¿Cómo deberíamos reaccionar frente a esta situación? Explicar por qué ocurre esto. (ANEXO N° 1 – PPT) Luego, la docente enfatiza: <i>Cerebelo -> Mantiene el equilibrio del cuerpo.</i> <i>Bulbo raquídeo -> controla la presión sanguínea.</i> <i>Protuberancia anular -> controla los movimientos respiratorios.</i> <i>Mesencéfalo -> controla los movimientos de los globos oculares.</i> <i>Médula espinal -> elaborador de reflejos y conductor de impulsos.</i> Una vez completada los espacios vacíos del gráfico, los estudiantes reciben la ficha de análisis “El sistema nervioso en nuestra vida”, donde deberán explicar qué órgano del sistema nervioso interviene en dicha actividad. (ANEXO N° 2 – FICHA DE ANÁLISIS) 	<p>PPT</p>	<p>20 min.</p>
			<p>Ficha de análisis</p>	<p>15 min.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> • La docente solicita a los estudiantes formar grupos de 4 personas. Cada grupo recibirá el nombre de una enfermedad provocada por alteraciones en el sistema nervioso, deberán traer información para la siguiente clase sobre la enfermedad que les tocó (definición, órganos afectado, síntomas, tratamiento), además de imágenes. • Los estudiantes observan el siguiente video: “ Campaña - regala memoria” Link: http://youtube.com/watch?v=kveHbIMbN2E Duración: 2:03 <div data-bbox="689 544 1144 887" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>El video trata sobre la realización de la campaña “regala memoria”, en el cuál una persona de la campaña se acerca a otra persona pública y le comenta “hola, ¿te acuerdas de mí? ¿Hace cuánto tiempo no nos vemos? Me alegra verte” La persona publica se sorprende porque no conoce para nada a la persona de la campaña. Finalmente se le entrega una tarjeta el cuál dice: “Así se siente una persona con Alzheimer”</p> </div> <div data-bbox="1160 547 1682 890" style="text-align: center;"> </div> <p>Los estudiantes responden las siguientes preguntas después de observar el video::</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo hubieras reaccionado tú si fueras parte del público? • ¿Qué opinas de la reacción de las personas que transitan en el lugar? ¿Por qué? • ¿Cómo podrías calificar el último mensaje escrito en la tarjeta? <p><i>Para socializar las respuestas primero cada estudiante da su opinión frente a la respuesta de su compañero y luego interviene con su respuesta.</i></p> <p>La docente enfatiza: <i>el Alzheimer es una de las alteraciones del sistema nervioso, recientemente un número importante de investigaciones han relacionado la enfermedad de Alzheimer con desórdenes metabólicos, particularmente con la resistencia a la insulina.</i></p>	<p>video: “ Campaña - regala memoria”</p> <p>Pizarra</p>	<p>8 min.</p> <p>20 min.</p>
--	--	---	---	------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> • Para abordar más el tema del Alzheimer, los estudiantes reciben la ficha informativa: “La enfermedad del olvido”, el cual comprende el número de afecciones a nivel mundial, explicación científica de dicha enfermedad e información estadística de la edad próxima de adultos que sufren esta enfermedad.  <p>(ANEXO N°3 – FICHA INFORMATIVA)</p> <p>La docente realiza las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué crees que Europa tenga mayor afección de personas con Alzheimer? • ¿Qué piensas de que el Alzheimer afecta más a las mujeres? • ¿Qué te parece la relación entre el hipocampo y el Alzheimer? <p><i>Para responder las preguntas los estudiantes elaboran sus argumentos con la ayuda de la ficha informativa, además dan a conocer los resultados obtenidos en los gráficos estadísticos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminada la actividad anterior, los estudiantes forman un semicírculo y socializan la información que se solicitó la clase anterior sobre las enfermedades del sistema nervioso. • En grupo se discute sobre el estado que queda la persona por la enfermedad del sistema nervioso. • Luego la docente hace hincapié a una actividad que muchas veces realizan los jóvenes: los espacios recreativos que brinda la municipalidad, el skate. <p>Ejemplo:</p> 	<p>Ficha informativa</p> <p>Cuaderno</p> <p>PPT</p>	<p>15 min.</p> <p>7 min.</p> <p>10 min.</p>
--	--	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Para iniciar el diálogo la docente pregunta: ¿qué pasaría si no usas implementos de seguridad en caso de actividades deportivas? ¿Cuál es tu postura frente a esta acción? (ANEXO N°4 – RÚBRICA DEBATE) <p><i>Los estudiantes dan a conocer su postura a favor o en contra frente a las actividades deportivas. De ser necesario refutan o complementan la opinión de su compañero.</i></p> <p>Terminado el diálogo, la docente realiza las siguientes preguntas de retroalimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué encuentras de emocionante (positivo) en esta idea de implementos de seguridad en alguna actividad? • ¿Qué más necesitarías saber o averiguar sobre esta idea? ¿Qué información adicional te ayudaría a evaluar la propuesta de la idea? • ¿Qué aportarías o modificarías para seguir avanzando con la evaluación de esta idea? • ¿A qué conclusión llegaste luego de realizar la actividad? 	Debate	25 min.
CIERRE	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia del sistema nervioso y los riesgos que asume por alguna actividad deportiva o cotidiana desfavorable. ¿Qué aprendí hoy?, ¿por qué es importante sensibilizar a las personas sobre las enfermedades del sistema nervioso? 	Pizarra.	10 min.

IV. BIBLIOGRAFIA:

<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.</i> 2015. Lima. Ministerio de Educación. — Ministerio de educación. <i>Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente.</i> 2015. Lima. Ministerio de Educación. <p>Para el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ministerio de Educación. (2012). <i>Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria.</i> Lima: Grupo Editorial Santillana.
--

.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

RESPONDE:

- ¿A qué conclusión llegas después de observar el video?
- ¿Qué opinas de la sensación de caída que experimenta una persona cuando duerme?
- ¿Crees que es una acción consciente que realiza el cuerpo? ¿Por qué?



El Sistema Nervioso:

Definición y funciones de sus partes.

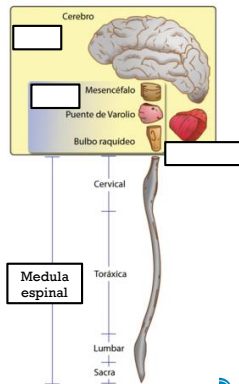


Propósito: Reconoce la importancia de la función que cumplen los órganos del sistema nervioso en nuestras actividades cotidianas.

Caso 1:

Las mamás prueban la temperatura de las maderas poniendo unas gotas de leche en la muñeca interna. La temperatura del agua del baño del bebé la prueban con la mano.
¿Por qué?

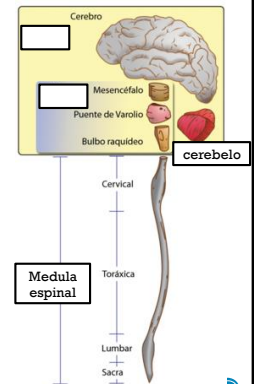
Médula espinal



Caso 2:

Cuando un bailarín aprende una coreografía, debe repetir los pasos para poder retenerlos, ¿Por qué crees que puede retener los pasos?

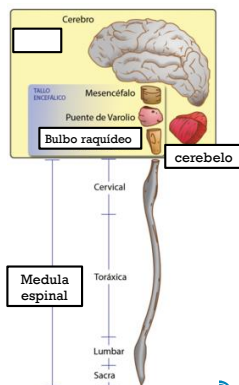
Cerebelo



Caso 3:

Algunas mujeres embarazadas son muy sensibles durante los tres primeros meses del embarazo. Ingieren un alimento, y después de minutos vomitan el alimento que acaban de comer.

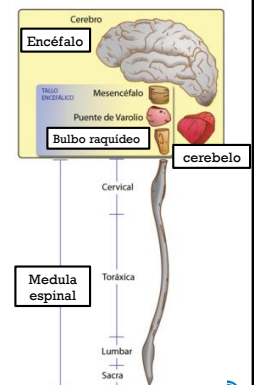
Bulbo raquídeo



Caso 4:

Zoila tiene hambre, decide ir a la tienda del colegio a escoger qué comprar. Mira los productos y elije comprar una salchipapa, a los pocos minutos se arrepiente y elije comprar una ensalada de frutas.
¿Por qué Zoila cambió de opinión?

Encéfalo



video: " Campaña - regala memoria"

Link: <http://youtube.com/watch?v=kveHbImbN2E>



¿A qué se debe el Alzheimer?

Es una de las alteraciones del sistema nervioso, recientemente un número importante de investigaciones han relacionado la enfermedad de Alzheimer con desórdenes metabólicos, particularmente con la resistencia a la insulina.

→ Si bien el tratamiento puede ayudar, esta enfermedad no tiene cura

→ Requiere diagnóstico médico

→ Crónicas: pueden durar años o toda la vida



Leemos la siguiente información:

La enfermedad del olvido

Alzheimer es uno de los tipos de demencia más representativos en el mundo y su prevalencia para quien lo padece es llevarlo a otro mundo, al del olvido. Los avances médicos europeos indican cómo se origina esta enfermedad y en su cura, solo a ciertas recomendaciones para reducir los riesgos de padecerlo. Aquí algunos aspectos de esta enfermedad.

¿Cómo se manifiesta?
 La enfermedad se manifiesta en forma de pérdida de memoria, cambios de comportamiento y pérdida de habilidades cognitivas. Los síntomas suelen aparecer de forma progresiva y afectan a la vida diaria del paciente.

¿Cómo se previene?
 Se recomienda mantener una dieta saludable, hacer ejercicio regularmente y mantener un nivel de estrés bajo. También es importante mantener un buen nivel de actividad física y mental.

¿Cómo se trata?
 El tratamiento se centra en mejorar los síntomas y retrasar el avance de la enfermedad. Se utilizan medicamentos que ayudan a mejorar la memoria y el estado de ánimo.

¿Cuántos casos hay?
 Se estima que hay 15 millones de casos de Alzheimer en el mundo. En España, se calcula que hay 1,5 millones de casos.

¿Cuál es el pronóstico?
 El pronóstico es generalmente negativo, ya que la enfermedad suele ser crónica y progresiva. Sin embargo, algunos casos pueden ser reversibles si se detectan a tiempo.

¿Qué factores de riesgo hay?
 Los factores de riesgo incluyen la edad avanzada, la genética, el estilo de vida y ciertas enfermedades como la diabetes y la hipertensión.

¿Qué tipos de demencia hay?
 Hay tres tipos principales de demencia: Alzheimer, demencia vascular y demencia mixta.

¿Qué tipos de demencia hay?
 Hay tres tipos principales de demencia: Alzheimer, demencia vascular y demencia mixta.

RESPONDE:

- ¿Por qué crees que Europa tenga mayor afección de personas con Alzheimer?
- ¿Qué piensas de que el Alzheimer afecta más a las mujeres?
- ¿Qué te parece la relación entre el hipocampo y el Alzheimer?
- ¿Qué es lo que hace a una persona con Alzheimer diferente a los demás?
- Si tuvieras que describir el Alzheimer en una sola frase, ¿Cuál sería?

DIALOGUEMOS.



FICHA DE ANÁLISIS

“El Sistema Nervioso en nuestras actividades diarias”

Apellidos y Nombres: _____ Fecha: ___/___/___

Lee los siguientes casos, identifica y explica qué órgano del sistema nervioso interviene en dicha actividad.

Por ejemplo:

Situación: Tomando una sopa o alimento muy caliente, un niño se quemó la lengua. Además del dolor que sintió, se dio cuenta de que por alrededor de una hora dejó de percibir el sabor de la comida, pero después se recuperó satisfactoriamente.



Respuesta: *El órgano que interviene en esta situación es la médula espinal, porque el gusto es un órgano sensorial que transmite el impulso nervioso del sabor a la médula espinal, para que esta elabore la información sensorial y sea procesada por el cerebro.*

Situación 1: El Sr. López es un escritor de novelas muy entretenidas. Cuando está escribiendo uno de sus libros, se concentra mucho en la trama y sus personajes, pensando en ellos a toda hora del día, tanto que a veces se llega a olvidar del mundo en que vive. Ayer en la tarde salió a dar una vuelta por el barrio y casi lo atropella una camioneta, pues cruzó la calle sin poner atención. El Sr. López iba tan distraído, que de no ser porque el chofer de la camioneta tocó fuertemente la bocina, hubiera sido atropellado por culpa de su novela.

Respuesta: _____

Situación 2: María nos preparó un rico jugo de leche con plátanos para el lonche. Molió muy bien los plátanos y los batió en la licuadora, con leche y azúcar. El aroma era delicioso y no hallábamos la hora de tomarla, pero el primer sorbo nos indicó que algo estaba mal: tenía un horrible sabor a agrio. La leche se había descompuesto, por lo que no pudimos disfrutar de nuestra ansiada leche con plátanos

Respuesta: _____

Situación 3: María nos preparó una rica leche con plátanos para la once. Molió muy bien los plátanos y los batió en la juguera, con leche y azúcar. El aroma era delicioso y no hallábamos la hora de tomarla, pero el primer sorbo nos indicó que algo estaba mal: tenía un horrible sabor a agrio. La leche se había descompuesto, por lo que no pudimos disfrutar de nuestra ansiada leche con plátanos

Respuesta: _____

Situación 4: El colegio estaba techando un pasillo, por lo que en el patio habían dejado varias planchas de zinc nuevas y relucientes, donde se reflejaba intensamente la luz del sol. Durante el recreo unos niños jugaron frente a estas planchas y notaron que cuando entraron de vuelta al salón no podían ver bien, es decir, estaban encandilados.

Respuesta: _____

Situación 5: Pedro estuvo de cumpleaños la semana pasada y su hermana mayor le tejió una bufanda celeste bien abrigadora y se la regaló. Pedro estaba muy contento con su bufanda, pero le llamó la atención que una mitad fuera de un tono celeste claro y la otra mitad un poquito más oscura. Su hermana le dijo que tuvo que comprar más lana para terminarla, pero que no llevó una muestra ¿Qué crees que ocurrió con la bufanda de Pedro?

Respuesta: _____

Situación 6: La mamá de Silvia es fanática de los perfumes y siempre está probando los nuevos aromas que salen al mercado. Una vez Silvia la acompañó al centro comercial y se entusiasmó oliendo las diversas muestras. Sin embargo, cuando su mamá le preguntó cuál le había gustado más, Silvia no pudo responder, porque entre tantos aromas ya no era capaz de distinguirlos entre sí.

Respuesta: _____

La enfermedad del olvido

Por Róger Almanza G.
Infografía: Luis González S.

El Alzheimer es uno de los tipos de demencia más representativos en el mundo y su crueldad para quien lo padece es llevarlo a otro mundo, al del olvido. Los avances médicos aunque indican cómo se origina aún no llegan a su cura, solo a ciertas recomendaciones para reducir los riesgos de padecerlo. Aquí algunos aspectos de esta enfermedad.



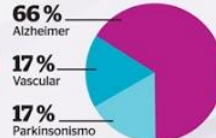
La enfermedad toma su nombre del Dr. Alois Alzheimer. En 1906, el doctor Alzheimer notó cambios en los tejidos del cerebro de una mujer que había muerto de una rara enfermedad mental. Sus síntomas incluían pérdida de la memoria, problemas de lenguaje y comportamiento impredecible. Después que la mujer murió, el doctor Alzheimer examinó su cerebro y descubrió varias masas anormales y bultos retorcidos de fibras.

Adultos que sufren la enfermedad:



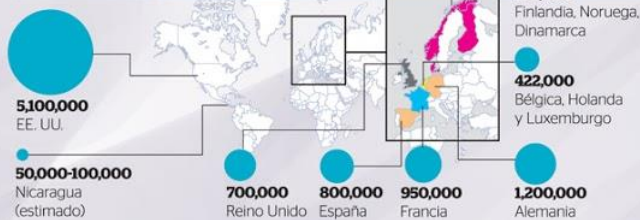
- Pueden pasar de 10 a 20 años antes de que algún problema sea evidente.
- Afecta a más mujeres. En relación de 2 a 3.
- En Centroamérica de 7 al 10 por ciento de la población.

Tipos de demencia en Américalatina

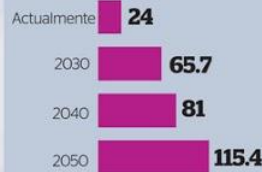


Costos globales de esta enfermedad
US\$604 mil millones

Número de afectaciones a nivel mundial



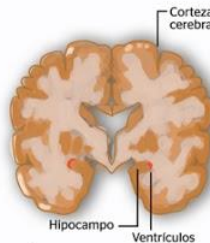
Proyección (millones de personas)



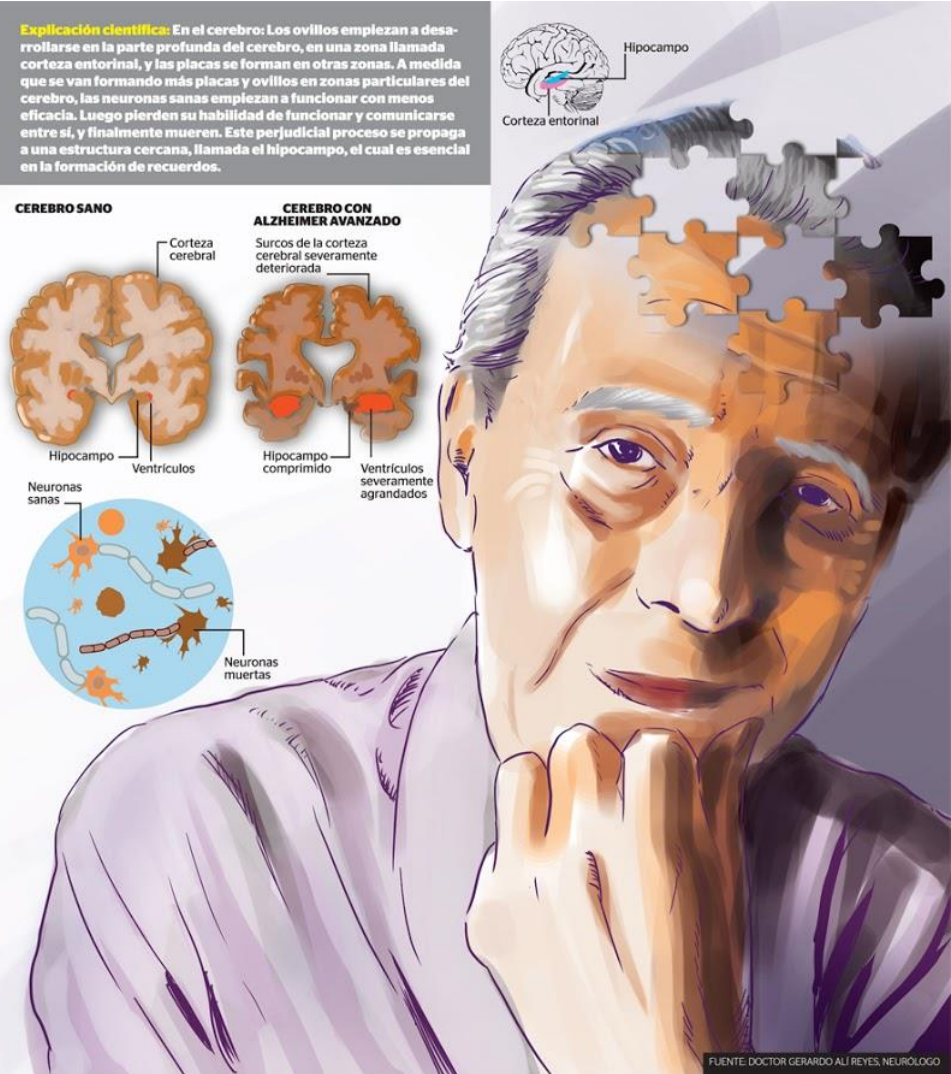
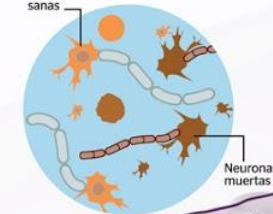
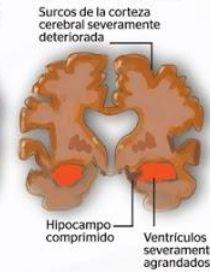
Explicación científica: En el cerebro: Los ovillos empiezan a desarrollarse en la parte profunda del cerebro, en una zona llamada corteza entorinal, y las placas se forman en otras zonas. A medida que se van formando más placas y ovillos en zonas particulares del cerebro, las neuronas sanas empiezan a funcionar con menos eficacia. Luego pierden su habilidad de funcionar y comunicarse entre sí, y finalmente mueren. Este perjudicial proceso se propaga a una estructura cercana, llamada el hipocampo, el cual es esencial en la formación de recuerdos.



CEREBRO SANO



CEREBRO CON ALZHEIMER AVANZADO



FUENTE: DOCTOR GERARDO ALI REYES, NEUROLOGO

Rúbrica para evaluar un debate

Nombre del alumno o alumnos: _____

CATEGORÍA	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Aprobado	1 Insuficiente
Infiere	Usa vocabulario apropiado para la audiencia, definiendo los términos nuevos de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia, pero no define los términos nuevos de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia pero no incluye términos nuevos de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	Usa varias (5 o más) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.
Volumen	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia a través de toda la presentación de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos 90% del tiempo de presentación de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos el 80% del tiempo e presentación de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	El volumen con frecuencia es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia para la presentación de los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.
Analiza	El estudiante puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	El estudiante puede con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.
Evalúa y transfiere	Demuestra un completo entendimiento sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	Demuestra un buen entendimiento sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.	No parece entender muy bien el tema sobre los implementos que protegen las partes de nuestro sistema nervioso.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

“Sistema Nervioso Central”


I. DATOS GENERALES

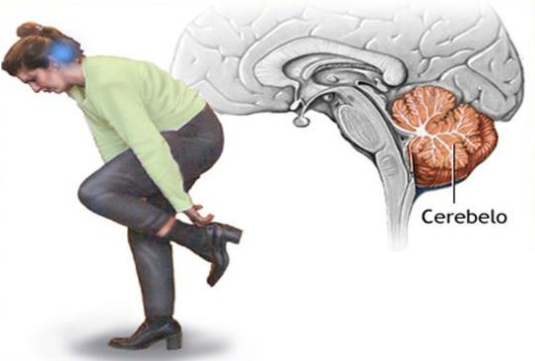
- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 90 minutos
- 1.5. FECHA : 25/08/17
- 1.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
- 1.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
- 1.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua


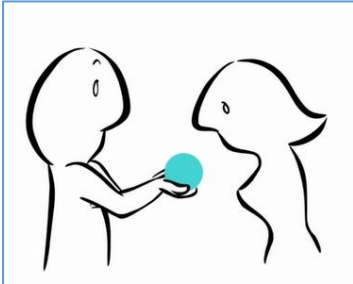
II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

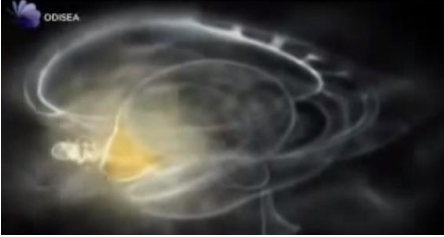
COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fundamenta la función de las estructuras cerebrales en actividades diarias como parte del sistema nervioso central. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema Nervioso Central: <ul style="list-style-type: none"> — Encéfalo — Médula Espinal 	Argumentos de los estudiantes. Lista de cotejo.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Analiza datos o información	<ul style="list-style-type: none"> ● Plantea a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento. 		
	Evalúa y comunica	<ul style="list-style-type: none"> ● Emite conclusiones basadas en sus argumentos y postura frente al amor y el cerebro. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de Análisis. - Habilidad de Reflexión y Transferencia. 			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanentes Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan el siguiente video: “Cirugía para retirar un coágulo de sangre en el cerebro” Duración: 1:40 Link: http://youtube.com/watch?v=-Xt1efTqp8A 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Luego, la docente, solicitará a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> — ¿Qué opinas del procedimiento se realizó para retirar el coágulo? — ¿Crees que hubo alguna estructura cerebral dañada? — ¿Qué relación guardan todas las estructuras cerebrales? ¿A qué sistema pertenecen? 	video: “Cirugía para retirar un coágulo de sangre en el cerebro”	3 min.
	Propósito de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> Propósito: Fundamenta la función de las estructuras cerebrales en actividades diarias como parte del sistema nervioso central. 	Pizarra	5 min.

<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La docente enfatiza: “<i>Resulta muy difícil realizar una cirugía a nivel del Sistema Nervioso Central, puesto que sus estructuras son difíciles de extraer, y a su vez cada órgano se conecta con otros, permitiendo realizar actividades a nuestro cuerpo</i>”. • Los estudiantes observan la siguiente imagen del PPT “Conexión del S. N. C. y el cuerpo” 	<p>Imagen</p>	<p>5 min.</p>
			<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes se cuestionan las siguientes preguntas propuestas: ¿Qué relación habrá entre la acción de la persona y el órgano sombreado (cerebelo)? ¿A qué se refiere cuando hablamos de SNC y SNP? ¿Qué opinas de las acciones que permite el SNC y SNP? ¿Qué pasaría si estas acciones no son controladas? ¿Crees que otro sistema podría controlar estas acciones? • Luego responden la siguiente pregunta: ¿Cómo podrías calificar las acciones realizadas por el cuerpo? ¿Son parte del SNC y SNP? • Los estudiantes escriben en su cuaderno sus posibles respuestas frente a la pregunta anterior. Luego comparten sus respuestas e indican porqué formularon dicha respuesta. <i>Posible respuesta: El Sistema Nervioso Central comprende el encéfalo y médula espinal, a su vez el encéfalo se divide en cerebro cerebelo, tronco encefálico (mesencéfalo, protuberancia anular y bulbo raquídeo)</i> • La docente presenta una imagen sobre una acción o actividad diaria que realiza una persona y un órgano del SNC, solicita que relacione la actividad con los órganos del Sistema Nervioso Central. ANEXO N° 1– PPT 	<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>
	<p>PPT</p>	<p>10 min.</p>		

		<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><i>Controla en equilibrio de los movimientos corporales.</i></p> </div> <p>¿Qué acción realiza la persona? ¿Qué sucede con el cuerpo de la persona? ¿Qué requiere el cuerpo de la persona para realizar la actividad? Entonces, ¿Cómo se relaciona la acción del cuerpo con el SNC?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con la ayuda del <i>libro de CTA de 4to secundaria</i> e imágenes, los estudiantes construyen la definición de la función del órgano del SNC. • Luego la docente a través de un organizador visual muestra la clasificación del sistema nervioso central y sus partes fundamentales. (ANEXO N° 2– Organizador visual) • Terminada la actividad anterior, los estudiantes observarán el video: “Sistema Nervioso”, sobre el caso de Hawkins. Duración: 2:20 Link: https://www.youtube.com/watch?v=BcMCpF8I81k • Luego de observar el video, la docente propone la siguiente pregunta: ¿Nos enamoramos con el corazón o el cerebro? • Los estudiantes en grupos de 4 o 5 personas leen <i>la pág. 45 del libro de PFRH de 2do de secundaria y los artículos de periódicos</i> solicitados la clase anterior; dialogan, comparten opiniones y sintetizan su respuesta final como grupo escrito en el papelógrafo. • La docente solicita, en orden, las opiniones de cada grupo, pide leer la opinión de uno de los grupos e invita a cualquier integrante de un grupo distinto a dar su opinión con respecto a la opinión de sus compañeros. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<p>Organizador visual</p> <p>Papelógrafo</p> <p>Video: “¿Qué sucede en nuestro cerebro cuando nos enamoramos?”</p>	<p>7 min.</p> <p>5 min.</p> <p>5 min.</p>
--	--	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Los grupos formados solamente pueden formular argumentos que sostengan esta postura. • Para proporcionar mayor argumentos, la docente presenta el siguiente <i>video</i>: “¿Qué sucede en nuestro cerebro cuando nos enamoramos?” Duración: 3:20 Link: http://www.youtube.com/watch?v=44MvZdIMmnA  <ul style="list-style-type: none"> • Terminada la actividad anterior, la docente cierra la idea, <i>enfaticando</i>: Muchas veces se sostuvo que una persona amaba con el corazón, pero en esta etapa, de inmediato se dispara una señal eléctrica al cerebro, que llega directamente al tálamo, núcleo que participa en dos grandes grupos de sensaciones: discriminativas y afectivas. • La docente solicita que los estudiantes lean sus conclusiones. Se hará notar que los organismos reaccionan frente a un estímulo y además responden a los componentes de la relación. 		
<p>CIERRE</p>	<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia del sistema nervioso central para realizar actividades que involucren el funcionamiento de nuestro cuerpo, así como lo que sentimos. • Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud? 	<p>Pizarra.</p>	<p>3 min.</p>



IV. BIBLIOGRAFIA:

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de educación. Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente. 2015. Lima. Ministerio de Educación.

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria.* Lima: Grupo Editorial Santillana.

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

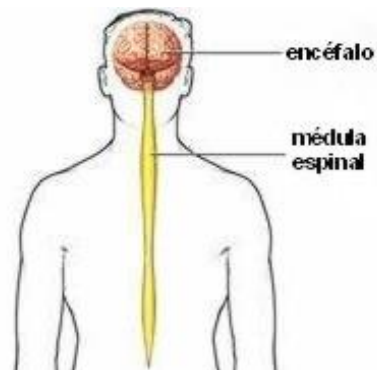
.....
ASESOR/A

.....
DOCENTE

MARCO TEÓRICO – SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)

El sistema encargado de gobernar la función organizada de nuestros aparatos es el sistema nervioso (SN), el cual capta los estímulos externos por medio de receptores, los traduce a impulsos eléctricos que conduce al sistema nervioso central (SNC), a través de un sistema de conductores (nervios), y así, el SNC elabora una respuesta enviada por los nervios y efectuada por otros sistemas o tejidos en respuesta al estímulo.

- Anatómicamente el sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal, ambos compuestos por varios millones de células especializadas llamadas neuronas.
- Las neuronas se disponen dentro de una armazón con células no nerviosas, las que en conjunto llamaremos neuroglia.



Encéfalo

Es parte del sistema nervioso central, situado en el interior del cráneo.

El encéfalo es el órgano que controla todo el funcionamiento del cuerpo. Realiza un control voluntario e involuntario. También es el órgano del pensamiento y del razonamiento.

Anatómicamente, el encéfalo está conformado por el cerebro, el cerebelo, la lámina cuadrigémina (con los tubérculos cuadrigéminos) y el tronco del encéfalo o bulbo raquídeo.

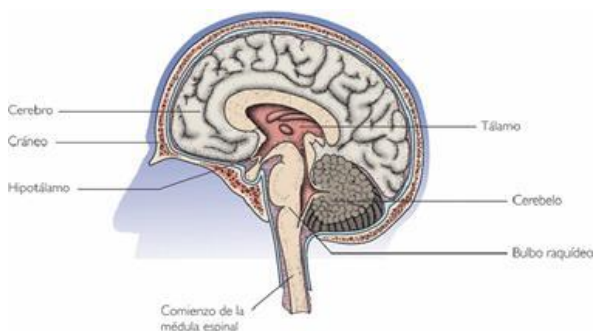
- **Cerebro:** es el módulo de **control central del cuerpo y coordina una multitud de tareas**. Desde el movimiento físico a la secreción de hormonas, pasando por la creación de recuerdos y la sensación de emoción, entre muchas otras.
- **Cerebelo:** se encarga principalmente del control de los movimientos finos y precisos, también participa en el proceso del lenguaje y la atención. Si el cerebelo está dañado, el síntoma principal es la interrupción del control motor, conocido como la **ataxia**.
- **Tronco encefálico:** está formado por el mesencéfalo, la protuberancia anular (o puente troncoencefálico) y el bulbo raquídeo (también llamado médula oblongada). Es la mayor ruta de comunicación entre el cerebro anterior, la médula espinal y los nervios periféricos.
También controla varias funciones incluyendo la respiración, regulación del ritmo cardíaco y aspectos primarios de la localización del sonido.

La médula espinal

La médula espinal es un órgano con forma de cordón, que se encuentra en el interior de la columna vertebral, protegido por las vértebras y por las tres membranas denominadas meninges.

Mide 45 cm de longitud y se extiende desde el agujero occipital del cráneo ocupando casi los 2/3 superiores del conducto raquídeo labrado en el espesor de la columna vertebral.

Un corte de la médula tiene forma de «H» y en él se aprecian sus dos partes: la sustancia gris, que forma la parte interna, y la sustancia blanca, en la parte externa.



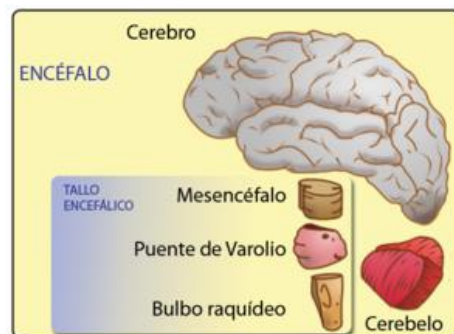
Algunas partes del SNC

El SNC consta del **cerebro y la médula espinal**. El cerebro está alojado y protegido por el cráneo (la cavidad craneal) y la médula espinal fluye desde la parte posterior del cerebro, en el centro de la columna vertebral por el canal espinal, deteniéndose en la región lumbar.

El cerebro y la médula espinal están ambos alojados dentro de una membrana protectora de tres capas como las **meninges**.

El Sistema Nervioso Central se ha estudiado durante décadas por médicos, anatomistas y fisiólogos, pero todavía guarda muchos secretos. Nuestros pensamientos, nuestros movimientos, **nuestras emociones** y nuestros deseos son generados en su interior, pero todavía nos falta mucho para llegar a conocer todos sus misterios.

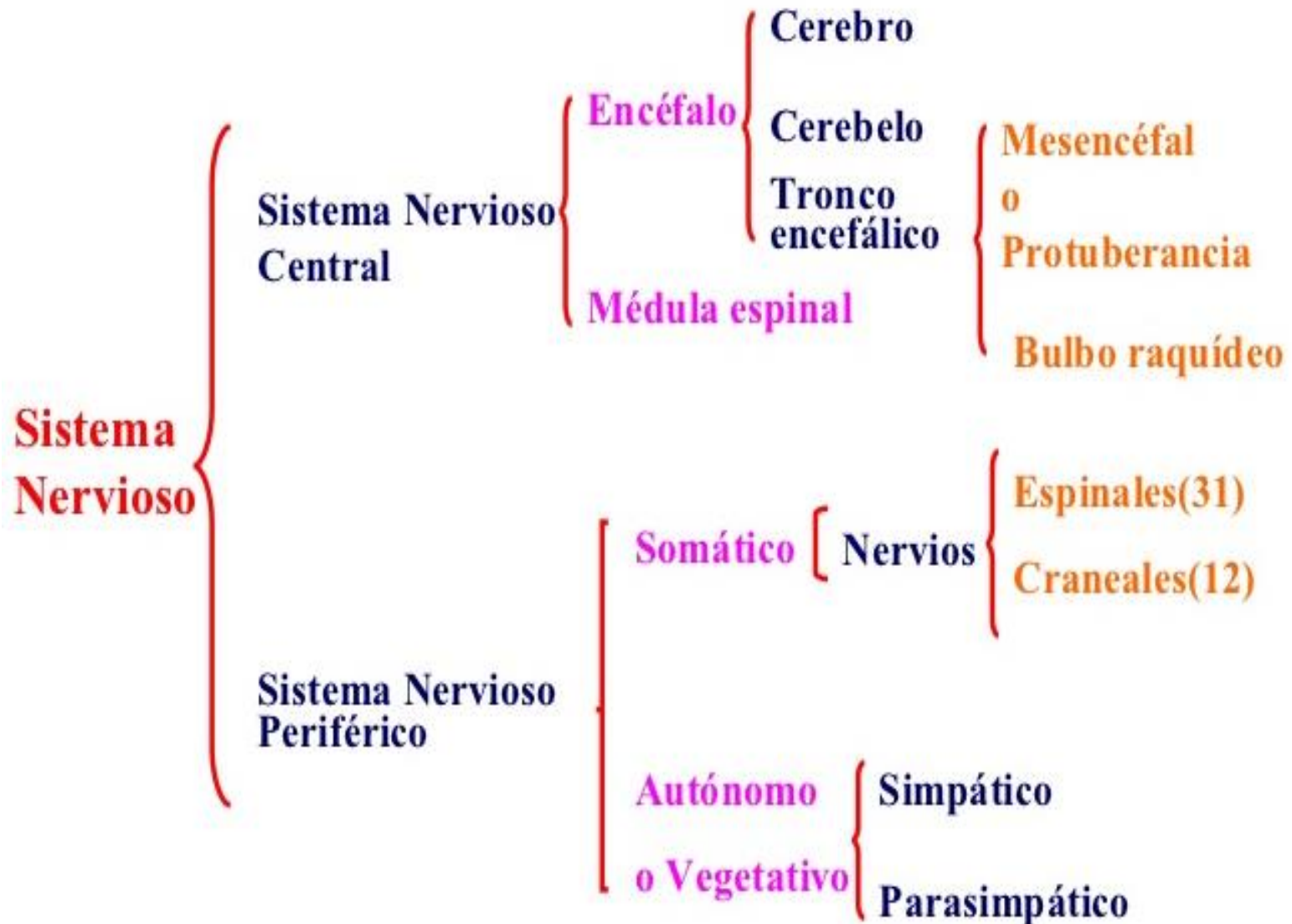
ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO



LISTA DE COTEJO – PARTICIPACIÓN

N°	Apellidos y nombres	Capacidades	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.		OBSERVACIONES
		Indicadores	Organiza las estructuras cerebrales, según su función, como parte del sistema nervioso central.		
			SI	NO	
1	AGURTO TORRES, Anthony Samir				
2	ALAMA VILCA, Erick Miguel				
3	APONTE MEDINA, María Fernanda				
4	BALLON CARRILLO, Paula Megumi				
5	BARAZORDA CCOHUANQUI, Sheyla Milagros				
6	CASTRO GAMERO, Linda Graciela				
7	CHACÓN MORAN, Sebastián				
8	CRUCES ALARCÓN, Angie Mary				
9	CUEVA PAREDES, Ana Cristina				
10	DÍAZ ROMANI, Camila Ainoha				
11	ELIAS PINEDA, Daniela Fernanda				
12	FERNANDEZ FERNANDEZ, Maythe Isabel				
13	GALVEZ COLLAZOS, Najhely Rosario				
14	HUAMÁN CÁRDENAS, Fabio Josué				
15	HUAMANI CANCHANYA, Bryant Jesus				
16	MARTÍNEZ GRANEROS, Juan Manuel				
17	MORALES SOPAN, José Mauricio				
18	NORIEGA ALCANTARA, Mathías Alonso				
19	OCHOA NIMA, Ana Paula				
20	ORDAYA PEZO, Diego Sebastián				
21	ORDAYA SIFUENTES, Kiara Nicole				
22	ORTIZ CÓRDOVA, Gianella Sonia				
23	PINILLOS SALCEDO, Ariana Trinidad				
24	QUIROZ GUERRA, Johanna Andrea				
25	ROBLES HURTADO, Nicoll Sara				
26	SALAZAR GONZALES, Maria Victoria				
27	SARMIENTO GUTIERREZ, Omar Piero				
28	SERPA MILIÁN, Iara Margarita				
29	TORRES ALVAREZ, Mary Cielo				
30	VENEGAS QUISPE, Paola				

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

“El sistema nervioso de un organismo”


I. DATOS GENERALES

- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
 I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 I.3. GRADO : 4To
 I.4. DURACIÓN : 135 minutos
 I.5. FECHA : 29/08/17 – 31/08/17
 I.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
 I.7. ASESOR DE PRÁCTICA : Anita Valencia
 I.8. ASESOR DE TESIS : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Fundamenta las partes y funciones entre el encéfalo de un ave, mamífero y anfibio.	→ Sistema nervioso central: Encéfalo. - Pez - Ave - Mamífero → Disección de un pez (encéfalo)	Esquema: relaciones anatómicas de un pez. Rúbrica
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Analiza datos o información.	Elabora conclusiones utilizando fuentes de información para realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.		
	Evalúa y comunica.	Emite conclusiones basadas en sus resultados de la disección de un pez a través de un esquema.		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Análisis. Habilidad de Reflexión y Transferencia.			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan el siguiente video: “Sistema Nervioso en Animales” Link: http://youtube.com/watch?v=6msiJiJfhWw Duración: 3:30 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> La docente plantea la siguiente pregunta: ¿Qué opinas sobre el sistema nervioso en los animales? ¿Cómo crees que influye el sistema nervioso en las acciones de los animales? ¿Qué relación habrá entre el SN de los animales y el ser humano? 	Pizarra.	5 min.
	Propósito de la sesión	La docente comunica el propósito de la sesión: Fundamenta las partes y funciones entre el encéfalo de un ave, mamífero y anfibio, y realiza una indagación del encéfalo de un pez.	Pizarra	3 min.
	Organización de las actividades de la sesión	Para ello, la docente indica que realizarán como actividades: Realizar la disección de un pez para reconocer su encéfalo y elaborar un esquema sobre las relaciones anatómicas del pez.	Cuaderno	2 min.

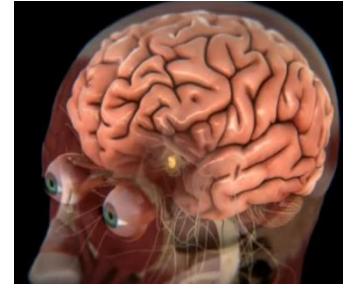
<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<p>ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan las siguientes imágenes sobre el encéfalo un mamífero, ave y anfibio. <ul style="list-style-type: none"> Luego responden las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué diferencias encuentran entre el encéfalo del mamífero, ave y anfibio? Los estudiantes responden en un cuadro las diferencias o semejanzas. <table border="1" data-bbox="619 820 1570 933"> <thead> <tr> <th>ASPECTOS</th> <th>Encéfalo Mamífero</th> <th>Encéfalo Ave</th> <th>Encéfalo Anfibio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diferencias</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Semejanzas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>La docente invita a los estudiantes a compartir las diferencias entre los encéfalos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué te parece la diferencia de encéfalos entre el ave, anfibio, mamífero? ¿A qué se debe? ¿Qué sucedería si tuviéramos el grosor de la médula de un anfibio? ¿Qué opinas si nuestro cerebelo fuera como el ave y nuestro bulbo olfatorio como el anfibio? Para dar respuesta a las preguntas anteriores los estudiantes consultan la página web Científica-Divulgación científica, para fundamentar sus respuestas. <p><i>La docente enfatiza: los órganos del sistema nervioso cumplen funciones diferentes en un ave, anfibio o mamífero. Sabemos que el cerebelo controla el equilibrio de las actividades que realizamos, muy diferente al equilibrio que realiza un ave o anfibio.</i></p>	ASPECTOS	Encéfalo Mamífero	Encéfalo Ave	Encéfalo Anfibio	Diferencias				Semejanzas				<p>Imágenes</p>	<p>4 min.</p>
		ASPECTOS	Encéfalo Mamífero	Encéfalo Ave	Encéfalo Anfibio											
Diferencias																
Semejanzas																

- Los estudiantes observan el siguiente video: “El cerebro”

Link: <http://www.youtube.com/watch?v=ZgD-1qXiPol>

Duración: 5:00 minutos.

El video trata sobre un escalador montañista, Jean, que por un accidente cae a un hoyo profundo, permaneciendo 3 semanas sin comer ni beber agua. Con el objetivo de comer y sobrevivir, su cerebro envía señales para empezar a buscar comida, al no encontrar nada empieza a devorar la grasa corporal, y poco a poco empieza a devorarse a sí mismo, sustrae las proteínas de sus músculos hasta del miocardio.



- La docente hará diversas pausas mientras se reproduzca el video, con el fin de realizar preguntas que permita analizar el caso que vive Jean.

Pausa 1: ¿Qué permite a Jean mantener su cuerpo activo?

Pausa 2: ¿Cambiar drásticamente la ingesta de productos sería favorable para un niño?

Pausa 3: ¿Reducir el consumo de alimentos en calorías permite más años de vida a una persona con Alzheimer?

Elabora Conclusiones:

- Después de las preguntas anteriores y luego de observar el video, **¿a qué conclusión llegas sobre las funciones del sistema nervioso entre un pez, anfibio y ave?**
 Cita dos autores de la *web científica* para tu respuesta.

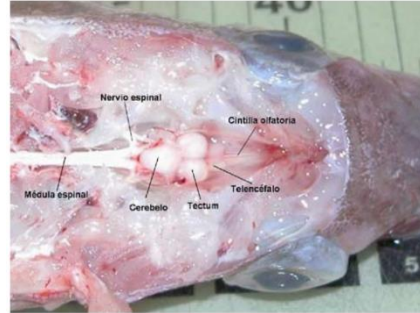
Cierre de la sesión

Apertura de la sesión

- Los estudiantes observarán el sistema nervioso central de un organismo, identificando sus partes principales, como son la médula espinal y el encéfalo, y los relacionarán con órganos tales como los ojos y el tejido muscular.

		<ul style="list-style-type: none"> • Para ello, presenta la siguiente situación: <i>El ser humano a partir de la historia ha evolucionado su anatomía, entre ellos, el sistema nervioso. Los humanos se diferencian de los animales no solo porque usan el cerebro para razonar, sino también por las acciones y funciones que realiza el cerebro del humano a comparación de otros organismos.</i> Ejemplo: <i>El lóbulo frontal de la persona es más desarrollado por tener más razonamiento que los animales.</i> <p>Luego, la docente realiza la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué piensas de las diferencias entre el encéfalo del humano y otro organismo? ¿Crees que habrá alguna semejanza entre el encéfalo del humano y del pez?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes escriben en su cuaderno sus posibles respuestas frente a la pregunta anterior, con ayuda de su <i>libro de CTA 4to Secundaria</i>. Luego comparten sus respuestas e indican porqué formularon dicha respuesta. Respuesta posible: <i>El encéfalo del humano se diferencia del pez, por el tamaño del cerebro y la posición del lóbulo óptico dentro del encéfalo, diferente al humano que solo presenta el nervio óptico. Otra diferencia, es el tamaño del cerebro, el pez tiene un cerebro pequeño a comparación del cerebro humano.</i> <p>ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de realizar la actividad, a docente comunica que realizarán dos actividades de aprendizaje. • En la primera realizan una disección de un pescado, con el propósito de observar su sistema nervioso central, identificando el cerebro y la médula espinal. En la segunda actividad los alumnos formulan una explicación y construyen un modelo que dé cuenta de la forma en que funciona el sistema nervioso. • Se entrega la guía de laboratorio, y empiezan la disección del pez. (ANEXO N°1 – GUÍA DE LABORATORIO) • Los estudiantes colocan sobre las mesas, su muestra del encéfalo de pez, irán diseccionando la caja craneana con cuidado e indicaciones de la docente. • Para ello se ayudarán de las imágenes que se solicitó la sesión anterior, además facilitará el reconocimiento de las partes principales ya mencionadas. 		
--	--	--	--	--

La docente enfatiza: *El sistema nervioso central de los peces, al igual que el de los mamíferos, es altamente organizado. Consta de médula espinal, bulbo, un gran cerebelo, telencéfalo o cerebro de pequeño tamaño, un gran tectum, un par de lóbulos ópticos y cintillas olfatorias.*

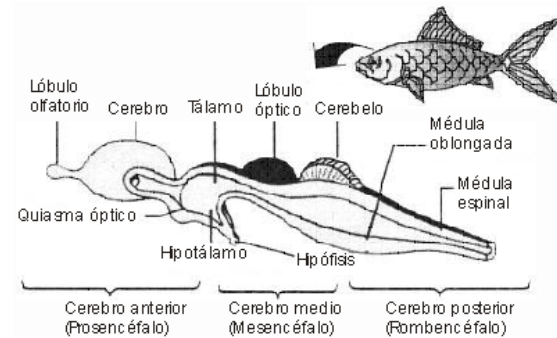


Aspecto general del sistema nervioso de un pez.

- Se realizan las siguientes preguntas durante la disección del pez:
 - ¿Cómo crees que se conecte la masa nerviosa con algún órgano de los sentidos?
 - ¿Qué opinas de las características que tienen estas estructuras de unión?
 - ¿Qué te parece la función que cumplen estas estructuras de unión?

- Los estudiantes anotan sus observaciones de la disección y de las partes del sistema nervioso que lograron identificar en la disección en su cuaderno.

- Realizan esquemas de lo observado, poniendo especial atención en las relaciones entre el sistema nervioso y otras regiones anatómicas.



		<p>EVALÚA Y COMUNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> Luego, los estudiantes realizan un esquema con gráficos que explique las conclusiones a las que llegaron después de realizar la experiencia. <p>A) Trabajando en grupos, los estudiantes discuten las partes que pudieron observar y las relaciones anatómicas que lograron establecer, se ayudan de la página web Científica-Divulgación científica y el libro de CTA 4to secundaria.</p> <p>B) Además, la docente solicita una posible conclusión de la forma en que se transmite la información al cerebro y los músculos del pez.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes en grupos, dan a conocer sus conclusiones (citar mínimo 3 autores), pueden ayudarse con la disección para facilitar su explicación a sus compañeros además de gráficos. <p>(ANEXO N°2 – LISTA DE COTEJO)</p>		
<p>CIERRE</p>	<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> La docente evalúa los aprendizajes logrados a través de la calidad de los esquemas que los estudiantes realizaron durante la disección. También evalúa los puntos débiles de los esquemas realizados para explicar las relaciones anatómicas y la funcionalidad de las partes observadas en la disección. <p>(ANEXO N°3 – AUTOEVALUACIÓ)</p>	<p>Ficha de Autoevaluación.</p>	<p>10 min.</p>



IV. BIBLIOGRAFIA:

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de educación. *Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Santillana.

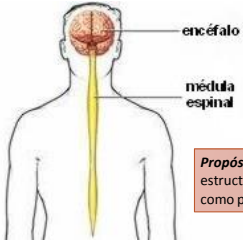
.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESOR/A

.....
DOCENTE

SISTEMA NERVIOSO 02

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

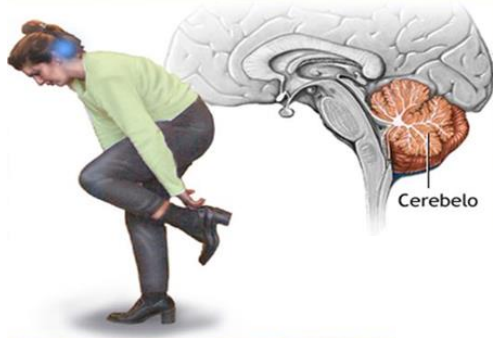


encéfalo
médula espinal

Propósito: Fundamenta la función de las estructuras cerebrales en actividades diarias como parte del sistema nervioso central.

ANEXO N°3

Conexión del S. N. C. y el cuerpo



Cerebelo

ANEXO N°3

Respondemos:

- ❑ ¿Qué relación habrá entre la acción de la persona y el órgano sombreado (cerebelo)?
- ❑ ¿A qué se refiere cuando hablamos de SNC y SNP?
- ❑ ¿Qué opinas de las acciones que permite el SNC y SNP?
- ❑ ¿Qué pasaría si estas acciones no son controladas?
- ❑ ¿Crees que otro sistema podría controlar estas acciones?

¿Cómo podrías calificar las acciones realizadas por el cuerpo? ¿Son parte del SNC y SNP?

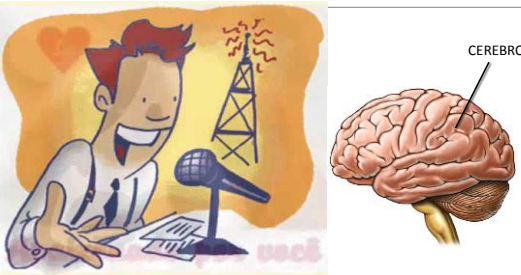
ANEXO N°3

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

Sistema Nervioso	{	Sistema Nervioso Central	{	Encéfalo	{	Cerebro Cerebelo Tronco encefálico	{	Mesencéfalo o Protuberancia Bulbo raquídeo
				Médula espinal				
		Sistema Nervioso Periférico	{	Somático	{	Nervios	{	Espiniales(31) Craneales(12)
				Autónomo o Vegetativo	{	Simpático Parasimpático		

ANEXO N°3

CEREBRO



CEREBRO

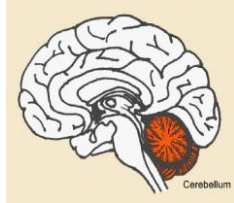
ANEXO N°3

❑ **CEREBRO:** Es el responsable de las funciones superiores como el intelecto y el lenguaje.



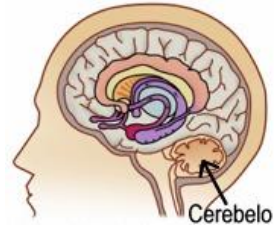
ANEXO N°3

CEREBELO



ANEXO N°3

□ **CEREBELO:** Participa en el control del equilibrio y postura del cuerpo. Se le llama: «Árbol de la vida».



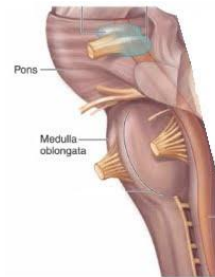
ANEXO N°3

BULBO RAQUÍDEO



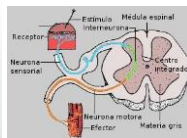
ANEXO N°3

□ **BULBO RAQUÍDEO:** Participa en el control involuntario de funciones vitales. Es el centro del estornudo, tos y vómito.



ANEXO N°3

MÉDULA ESPINAL



ANEXO N°3

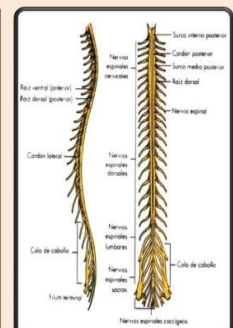
✓ MÉDULA ESPINAL:

Tiene forma de cordón y se halla protegida por la columna vertebral.

*Es el centro de los «ACTOS REFLEJOS».

*Comunica el cuerpo con el encéfalo.

*Presenta 31 pares de nervios.



ANEXO N°3

GUÍA DE LABORATORIO

TÍTULO: "IDENTIFICANDO EL ENCÉFALO DE UN PEZ"

1. PROPÓSITO: Aprendemos a identificar el encéfalo de un pez, además de sus partes anatómicas y la relación que guardan con el sistema nervioso central del pez.

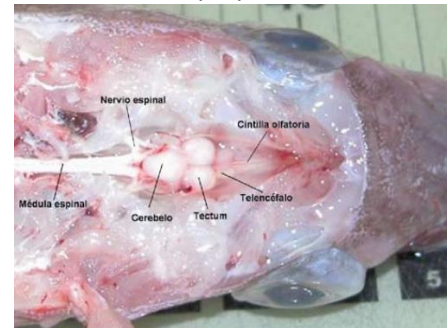
OBJETIVOS:

- Realizar la disección de un pescado y, a partir de sus observaciones, discutirán las principales características de su organización y funcionalidad.

MARCO TEÓRICO:

El sistema nervioso central de los peces, al igual que el de los mamíferos, es altamente organizado. Consta de médula espinal, bulbo, un gran cerebelo, telencéfalo o cerebro de pequeño tamaño, un gran tectum, un par de lóbulos ópticos y cintillas olfatorias. Los ojos presentan lentes de forma esférica con una córnea aplanada. El lente es desplazado hacia la retina para enfocar los objetos.

Los peces no poseen órganos auditivos externos, sino que las ondas sonoras son transmitidas por los huesos del cráneo hacia el oído interno, donde además se encuentran los canales semicirculares relacionados con el equilibrio.



Para comenzar

1. Discute con tu grupo. Responde la pregunta de acuerdo a lo que sabes.
a) ¿Qué sabes del sistema nervioso? Escribe todo lo que sepas.

Antes de la indagación

- a) Dibuja cómo te imaginas el sistema nervioso del pescado.

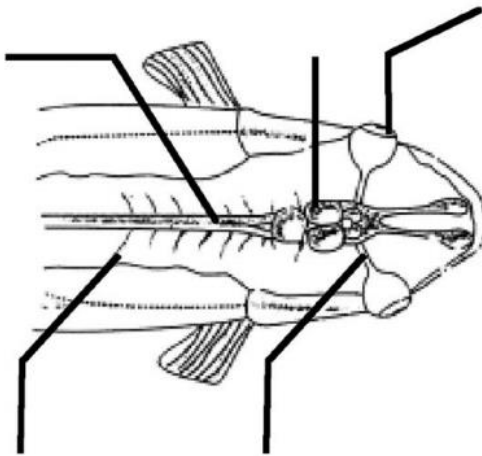
Para la actividad dispones de los siguientes materiales:

- Un pescado por grupo
- Un bisturí
- Alfileres
- Tijeras
- Bolsa para desechos

Procedimiento:

1. Poner el pescado boca abajo, sujetándolo a la base de tecnopor con la ayuda de los alfileres.
2. Abrir la caja craneana cuidadosamente a través de la línea media, utilizando la punta del bisturí o de unas tijeras pequeñas.
3. Despejar, con la ayuda de un par de pinzas, el tejido y los pequeños fragmentos óseos que se vayan desprendiendo. Tener cuidado de no maltratar el tejido nervioso que empieza a quedar expuesto.
4. Continuar abriendo el pez por la línea media hacia la cola, para exponer la columna vertebral que contiene la médula espinal.
5. Separar con mucho cuidado los lados izquierdo y derecho para exponer el encéfalo y la columna vertebral.

Completa el esquema de acuerdo a lo observado.



Observaciones durante la disección.

Preguntas para después de la indagación:

a) ¿Qué estructura pudiste observar al abrir la caja craneana del pescado?

b) ¿Hay algo que conecte la masa nerviosa con algún órgano de los sentidos? Explica.

c) Describe las estructuras de unión que observaste (color, textura, longitud).

d) ¿Qué función crees tú que cumplen esas estructuras de unión?

e) ¿Pudiste observar la médula espinal? ¿De dónde surge? Descríbela.

f) ¿Cómo está conectada la médula espinal del pescado con la musculatura (carne)? ¿Cuál es tu evidencia?

g) ¿Cómo se vería afectado un organismo, sea pez, ave o mamífero, si su sistema nervioso se dañara y no funcionara adecuadamente? Explica.

Elabora 2 conclusiones después de realizar las actividades.

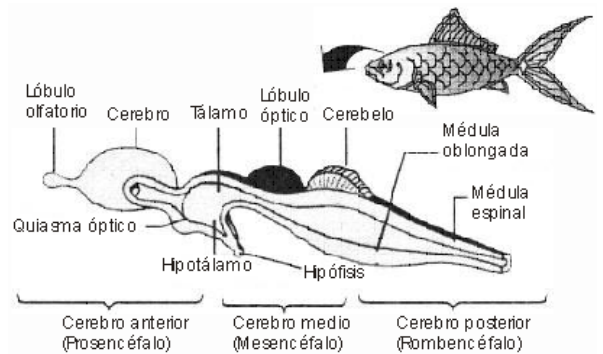
Conclusión

1: _____

Conclusión

2: _____

Imágenes de consulta:



LISTA DE COTEJO – ESQUEMA RELACIONES ANATÓMICAS DE UN PEZ

Apellidos y nombres	Capacidades	Comprende y aplica conocimientos y argumenta científicamente.	
	Indicador	<ul style="list-style-type: none"> Fundamenta la relación entre los sistemas anatómicos de un pez al diseccionarlo. 	
		Sí	No
Aliaga, Judith			

CUADRO DE AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN.

Autoevaluación	Sí	No
Comprueba si lograste lo siguiente.		
• ¿Determiné la diferencia entre el SNC y SNP?		
• ¿Identifiqué la función características de cada uno de ellos?		
• ¿Identifiqué el mecanismo de función coordinada del SNC y SNP?		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

“Acciones del Sistema Nervioso Periférico”



I. DATOS GENERALES



- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
 I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 I.3. GRADO : 4To
 I.4. DURACIÓN : 135 minutos
 I.5. FECHA : 05/09/17 – 07/09/17
 I.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
 I.7. ASESOR DE PRÁCTICA : Anita Valencia
 I.8. ASESOR DE TESIS : Valeria Calagua Mendoza


II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.	●Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas	→ Actos voluntarios e involuntarios del SNP. → Funciones	Intervenciones orales Lista de cotejo
	Analiza datos o información	●Plantea a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento.		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Cuestionamiento - Habilidad de Análisis.			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan el siguiente video: “Controlable Cerebro” Duración: 3:50 – 4:55 Link: https://www.youtube.com/watch?v=hoVFCsATncQ 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Luego de observar el video los estudiantes responden: <ul style="list-style-type: none"> — ¿ustedes sabían que comemos por placer? — ¿sabían que el acto de comer está controlada por el cerebro? ¿y que se relaciona con nuestra supervivencia? 	Pizarra.	5 min.
	Propósito de la sesión	La docente comunica el propósito de la sesión : Plantear preguntas con respecto a situaciones cotidianas que involucren el SNP	Pizarra	3 min.
		<ul style="list-style-type: none"> La docente presenta el siguiente caso: <i>Durante la Edad Media se creía que los trastornos mentales eran originados por demonios o actos de brujería que manipulaban el cuerpo. ANEXO N°1- PPT</i> La docente les formula la siguiente interrogante: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Crees que ahora se piensa lo mismo? ¿Por qué? 	Casos	4 min.

<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Luego, presenta la siguiente situación: Dos hermanitos se hacen cosquillas entre sí, ambos se ríen. <ul style="list-style-type: none"> - ¿En qué momento dejarán de sentir cosquillas? - ¿Qué preguntas te genera esta situación?  <p>Es imposible auto producirse cosquillas, no puedes engañarte a ti mismo, el cerebelo es capaz de enviarle la información al sistema nervioso advirtiéndole que la sensación de placer que se está intentando provocar es auto infringido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes observan la siguiente situación: Muchas veces una persona frente al público tiende a ponerse nervioso. El cuerpo comienza a manifestar reacciones del organismo. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué opinas de las personas que le tiembla la voz cuando están nervioso? - ¿Qué preguntas te genera esta situación?  <p>El culpable es nuestro sistema nervioso autónomo encargado de prepararnos para salir airoso de las situaciones de peligro. Cuando nos enfrentamos a situaciones muy tensas, este mecanismo de alerta se dispara, haciéndonos tartamudear. Una vez que la sensación ha pasado, el sistema parasimpático se encarga de que recuperemos el ritmo normal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luego la docente, presenta el siguiente <i>video: “cuerpo al límite-sistema nervioso”</i> Link: https://www.youtube.com/watch?v=9LqHw51Man4, luego leen la <i>página web de Neurofisiología</i>, comparten y comentan opiniones. <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes responden las preguntas con la página web y el video: (ANEXO N°2-LISTA DE COTEJO) <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué piensas de que el cuerpo no soporte vivir en lugares cerrados? - ¿Qué sucedería si el SN solo realizara actos voluntarios? - ¿Por qué crees que el sistema nervioso involucra otros sistemas? - ¿Qué opinas si el sistema nervioso deja de realizar acciones involuntarias? 	<p>PPT</p> <p>video: “cuerpo al límite-sistema nervioso”</p>	<p>40 min.</p> <p>7 min.</p>
--------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> • Luego los estudiantes comparten sus respuestas de las preguntas con sus compañeros. • Para retroalimentar, la docente presenta el video: supervivencia y el sistema nervioso Link: https://www.youtube.com/watch?v=hoVFCsATncQ Duración: del 0:00 - 3:60  <ul style="list-style-type: none"> • Mientras los estudiantes observan el video, la docente entrega tiras de papel para que formulen preguntas sobre el video a cada grupo. 	<p>video: supervivencia y el sistema nervioso</p>	<p>3 min.</p>
CIERRE	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes comentan ordenadamente las dificultades que tuvieron para desarrollar la actividad y cómo las solucionaron. Además, emiten su opinión sobre el trabajo en equipo. 	<p>Rúbrica.</p>	<p>10 min.</p>

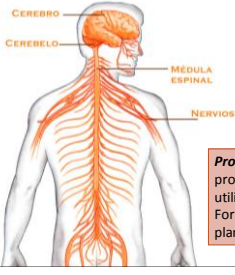
.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

SISTEMA NERVIOSO 03

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO



Propósito: Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos. Formula hipótesis relacionados al problema planteado.

ANEXO N°3

Durante la Edad Media se creía que los trastornos mentales eran originados por demonios o actos de brujería que manipulaban el cuerpo.



ANEXO N°3



ANEXO N°3

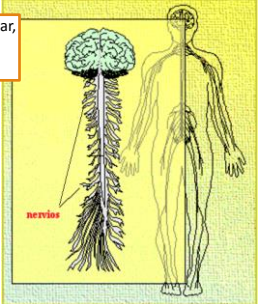
SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Su **función** dentro del organismo es regular, coordinar e integrar a los órganos y otras partes del cuerpo de forma inconsciente.

Esta formado por **ganglios** o grupos de **somas neuronales**, y por **nervios**, ubicados fuera del SNC, pero conectados a este.

Se divide en:

- Sistema Nervioso Somático
- Sistema Nervioso Autónomo



ANEXO N°3

Sistema Nervioso Somático

Constituido por nervios motores que van desde la médula hasta los órganos efectores.

FUNCIÓN

- Controlan las acciones voluntarias.

Consta de:

- Nervios craneales. (12)
- Nervios espinales. (31)

ANEXO N°3

Sistema Nervioso Autónomo

Formado por fibras y ganglios nerviosos.

FUNCIÓN

- Comunica el Sistema Nervioso Central con los órganos.
- Controla las acciones involuntarias.

Se divide en:

- Sistema Nervioso Simpático.
- Sistema Nervioso Parasimpático.

ANEXO N°3

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

“¿Para qué sirven las hormonas?”


I. DATOS GENERALES

- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 90 minutos
- 1.5. FECHA : 08/09/17
- 1.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
- 1.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
- 1.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Argumenta sobre la regulación hormonal en los seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema Endocrino 	Argumentos de los estudiantes. Lista de cotejo.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Analiza datos o información	<ul style="list-style-type: none"> ● Plantea a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento. 		
	Evalúa y comunica	<ul style="list-style-type: none"> ● Emite conclusiones basadas en sus argumentos y postura frente a la regulación hormonal. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de Análisis. - Habilidad de Reflexión y Transferencia. 			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanentes Saludo docente – estudiante. Verifica si la sala de informática se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente pide a los estudiantes que se formen en equipos de trabajo y solicita a cada equipo observar el video: “El prodigioso mundo de las hormonas” Link: https://www.youtube.com/watch?v=payHBZqA8DA Duración: 2:30 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Luego, la docente, solicitará a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> — ¿Cómo calificas las ventajas que brindan las hormonas en nuestras actividades diarias? — ¿Qué opinas que las hormonas pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de muchas personas? 	video: “Cirugía para retirar un coágulo de sangre en el cerebro”	3 min.
	Propósito de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> Propósito: Argumenta sobre la regulación hormonal en los seres vivos. 	Pizarra	5 min.

	Organización de las actividades de la sesión	Para ello, la docente indica que realizarán como actividades: buscar información sobre las hormonas que se segregan en las afirmaciones que propone la docente y responder las preguntas del video, para luego compartir sus respuestas.	Cuaderno.	3 min.
DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	<ul style="list-style-type: none"> La docente enfatiza: <i>“Está formado por glándulas de secreción interna, también llamadas endocrinas. Las glándulas endocrinas no poseen conducto de salida y sus productos, las hormonas, se vierten a la sangre o al líquido linfático y a través del sistema cardiovascular se reparten por todo el cuerpo”.</i> Los estudiantes observan la siguiente imagen: 	Imagen	5 min.
		<p>The diagram shows a human figure with arrows pointing to various glands: Epífise (pituitary), Tiroide e paratiroides (thyroid and parathyroid), Suprarrenal (adrenal), Testículo (testis), Hipófise (pituitary), Páncreas (pancreas), and Ovario (ovary).</p>	Cuaderno	5 min.
		<ul style="list-style-type: none"> Mientras observan, la docente entrega tarjetas con los nombres de cada glándula a estudiantes al azar para que lo peguen en la pizarra. Los estudiantes se cuestionan las siguientes preguntas propuestas: ¿Qué te parece las glándulas presentadas en la imagen? ¿Los conoces? ¿Crees que las glándulas tienen alguna relación con los órganos? ¿Qué significa para ti una glándula? Luego responden la siguiente pregunta: ¿A qué se refiere cuando mencionamos que las personas producen hormonas? ANEXO N°1 – MARCO TEÓRICO 	Cuaderno	5 min.

		<p>EVALÚA Y COMUNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente presenta dos enunciados sobre actividades que involucran las hormonas que son parte del Sistema Endocrino. ANEXO N° 2– PPT • Luego, la docente distribuye los enunciados en grupos de tres o cuatro personas (depende del número de personas que haya en clase), indica que busquen en <i>páginas web confiables</i> sobre las hormonas que se segregan en cada enunciado y se discute sobre ello. <p><i>*Enunciado 1: Sustancias estimulantes, como la droga (cocaína, PBC, ÉXTASIS, CAFEÍNA, TABACO, ETC) producen cambios en el cuerpo como sensación de euforia, vigor y alteraciones del apetito o sueño.</i></p> <p><i>*Enunciado 2: LAS SUSTANIAS ALUCINÓGENAS, como el ayahuasca (origen del cactus san pedro, como costumbre ancestral) altera la percepción de la realidad y el estado de conciencia.</i></p> <p>Elabora conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminada la búsqueda de información, cada grupo presenta sus conclusiones con respecto a la síntesis de información sobre las hormonas, para ello citan como mínimo dos referencias web. <p>ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes reciben una ficha aplicativa sobre el sistema endocrino. ANEXO N°3 – Ficha Aplicativa • Terminada la actividad anterior, la docente presenta una lista de preguntas. • Para responder las preguntas los estudiantes observarán el video: “El prodigioso mundo de las hormonas”. Duración: 7 min. <p>Link: https://www.youtube.com/watch?v=BcMCpF8I81k</p>	<p>PPT</p> <p>10 min.</p> <p>video: “El prodigioso mundo de las hormonas”</p> <p>Papelógrafo</p> <p>5 min.</p>	<p>10 min.</p> <p>10 min.</p> <p>5 min.</p>
--	--	--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes responden de manera grupal las preguntas en el papelógrafo. Se forman grupos por afinidad de la docente. • Para complementar la información, la docente sugiere a los estudiantes visitar la <i>página web</i> https://biocientificos.jimdo.com/octavo/funciones-de-relacion-sistema-endocrino-semana-6/, además de la propia búsqueda de los estudiantes. • Seguido los estudiantes, dan a conocer sus respuestas de las preguntas y lo relacionan con el trabajo previo de las hormonas. 		
CIERRE	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia del sistema nervioso central para realizar actividades que involucren el funcionamiento de nuestro cuerpo, así como lo que sentimos. • Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud? 	Pizarra.	3 min.

.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

MARCO TEÓRICO – SISTEMA ENDOCRINO

- El sistema endocrino es un conjunto de órganos y tejidos del organismo encargado de segregar **hormonas**.
- Se distribuye por el organismo de manera similar al sistema nervioso sólo que, en este caso, lo hacen mediante **sustancias** y no a través de impulsos nerviosos.
- A los órganos del sistema endocrino también se los conoce como **glándulas**.

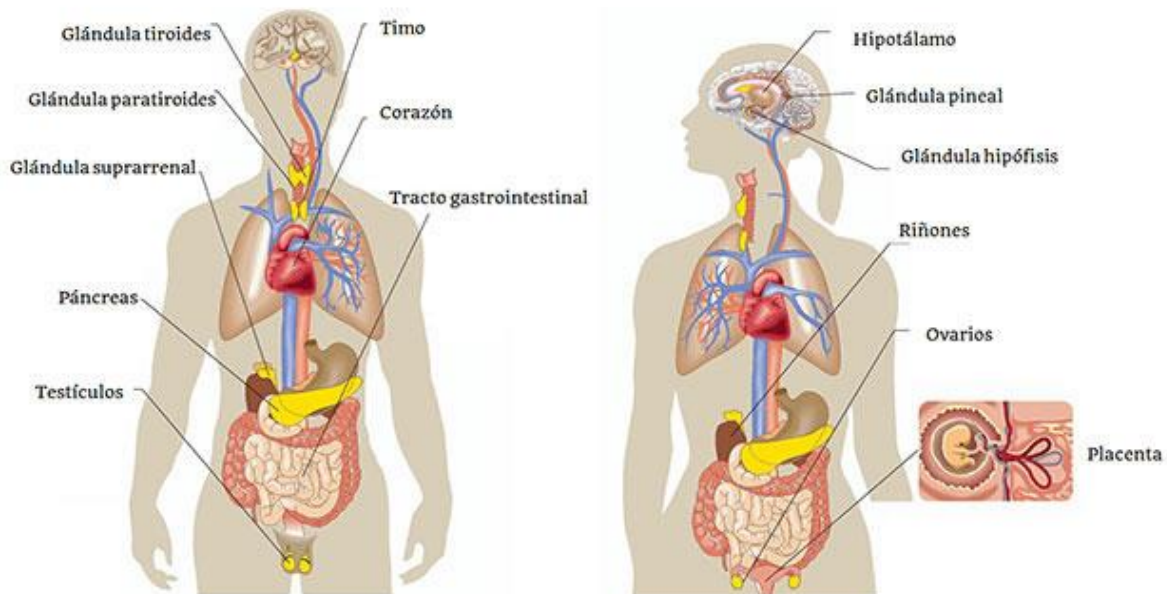
Existen dos tipos de glándulas:

Glándulas exocrinas, que trabajan liberando directamente las secreciones sobre el tejido interno o externo. Por ejemplo las que asisten al estómago y al páncreas.

Glándulas endócrinas, donde las secreciones son liberadas directamente al torrente sanguíneo. Aquí es donde se alojan las hormonas y luego se distribuyen. Las glándulas endocrinas tienen como características:

Las funciones del sistema endocrino son:

- ✓ Regular el estado de ánimo.
- ✓ Favorecer el crecimiento.
- ✓ Asistir en las distintas funciones de tejidos y el metabolismo en general.
- ✓ Trabajar en el organismo como una red de comunicación celular que responde a través de estímulos y liberan hormonas.



FICHA APLICATIVA – SISTEMA ENDOCRINO

1. Completa las oraciones con palabras del recuadro.

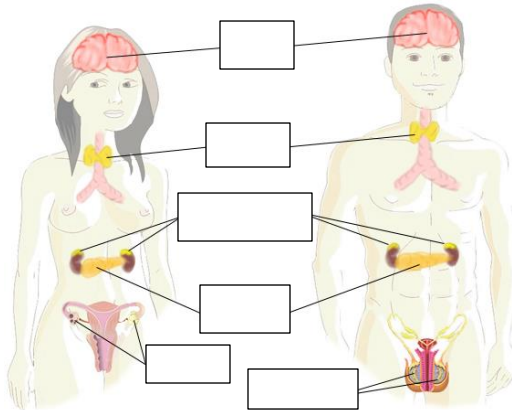
endocrino – hormonas – adolescencia – funcionamiento – cambios – glándulas – testosterona – progesterona.

- El sistema _____ controla el buen _____ de nuestro cuerpo a través de las _____.
- Durante la pubertad y la _____ el sistema endocrino ocasiona _____ en las _____ sexuales.
- La hormona sexual del varón produce _____ y la hormona sexual de la mujer produce la _____.

2. Une con una flecha según corresponda:

a) Hipófisis	() Se ubica en la garganta.
b) Tiroides	() Se ubica en la cabeza.
c) Cápsulas suprarrenales	() Se ubica en el aparato reproductor femenino y masculino.
d) Testículos y ovarios.	() Se ubica en los riñones.

3. Escribe el nombre de cada glándula en la siguiente imagen.



FICHA APLICATIVA – SISTEMA ENDOCRINO

1. Completa las oraciones con palabras del recuadro.

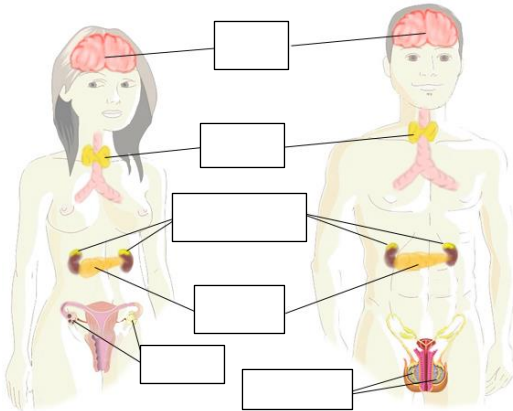
endocrino – hormonas – adolescencia – funcionamiento – cambios – glándulas – testosterona – progesterona.

- El sistema _____ controla el buen _____ de nuestro cuerpo a través de las _____.
- Durante la pubertad y la _____ el sistema endocrino ocasiona _____ en las _____ sexuales.
- La hormona sexual del varón produce _____ y la hormona sexual de la mujer produce la _____.

2. Une con una flecha según corresponda:

a) Hipófisis	() Se ubica en la garganta.
b) Tiroides	() Se ubica en la cabeza.
c) Cápsulas suprarrenales	() Se ubica en el aparato reproductor femenino y masculino.
d) Testículos y ovarios.	() Se ubica en los riñones.

3. Escribe el nombre de cada glándula en la siguiente imagen



¿QUÉ ES EL SISTEMA ENDOCRINO?

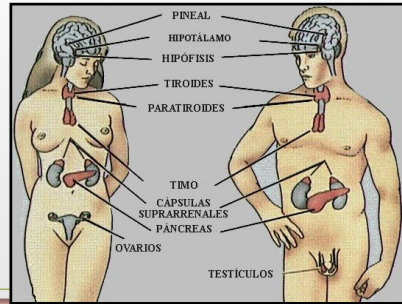
Es el conjunto de órganos que regulan mediante hormonas casi la totalidad de reacciones normales del organismo.

FUNCIÓN:

Producir y secretar hormonas al torrente sanguíneo.

HORMONA: «Mensajeros Químicos» Son sustancia liberada por una glándula u órgano que tiene como finalidad el regular las actividades de la célula en otras áreas del organismo, luego de que estas han sido liberadas en el medio interno, actúan provocando una respuesta fisiológica a cierta distancia de donde fueron segregadas.

GLÁNDULA: Es una estructura que forma diversidad de sustancias a partir de componentes de nuestro organismo.



PRINCIPALES GLÁNDULAS ENDOCRINAS

GLÁNDULA	HORMONA	EFFECTOS
HIPÓFISIS	-Hormona de Crecimiento STH (Somatotropina).	-La hiposecreción (enanismo).
	-Hormona estimulante del folículo FSH (Gonadotropina).	-Desarrolla folículos del ovario (ovogénesis y espermatogénesis).
	-Hormona luteinizante HL (Gonadotropina B).	-Estimula la ovulación y formación del cuerpo lúteo.
	-Hormona prolactina.	-Producción de la leche materna.
	-Oxitocina.	-Estimula la contracción del útero en el parto.
	-Antidiurética o vasopresina.	-Ejerce acción sobre los tubos colectores del nefrón.

GLÁNDULA	HORMONA	EFFECTOS
TIROIDES	-Tiroxina	-Interviene en el crecimiento y acelera el metabolismo celular.
	-Calcitonina	-Favorece el depósito de calcio en los huesos. Regula la calcemia.
PARATIROIDES	-Parathormona	-Aumenta el calcio plasmático y disminuye el fósforo.
TIMO	-Timosina	-Desarrollo y diferenciación de linfocito T.
PÁNCREAS	-Timopoyetina	-Formación de linfocitos.
	-Glucagón	-Formación de insulina.
	-Insulina	-Mantiene el nivel de glucosa en la sangre.

GLÁNDULA	HORMONA	EFFECTOS
SUPRARRENALES	-Adrenalina	-Actúa en situaciones de estrés, subiendo la presión arterial.
	-Cortisol	-Regla el metabolismo de la glucosa.
OVARIOS	-Estrógenos	-Desarrollo de genitales y características sexuales.
	-Progesterona	-Suprime la ovulación y menstruación en el embarazo.
TESTÍCULOS	-Tetosterona	-Participa en el desarrollo de genitales y características sexuales secundarias.
PINEAL Ó EPÍFISIS «Considerada el asiento del alma»	-Melatonina «Hormona de la juventud»	-Mantiene la piel lozana.

Preguntas:

- ¿Cómo crees que son transportadas las hormonas?
- ¿Qué opinas sobre el control de la producción de hormonas?
- ¿Qué significa para ti las hormonas sexuales?
- ¿Cómo te parece la actuación de las hormonas sexuales en el cuerpo?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

“Función de Reproducción”


I. DATOS GENERALES


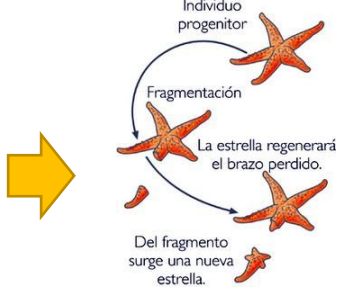
- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 45 minutos
- 1.5. FECHA : 12/09/17
- I.1. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
- 1.6. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita valencia
- 1.7. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustenta el mecanismo de funcionamiento del sistema de reproducción y sus componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Función de Reproducción: <ul style="list-style-type: none"> — Ciclo de reproducción. — Tipos de reproducción. 	<p>Preguntas.</p> <p>Rúbrica.</p>
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ● Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Cuestionamiento			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>1. Actividades Permanentes Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>2. Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan el siguiente video: “Ciclo vital de un pingüino” Link: http://youtube.com/watch?v=MOPvWnPODig Duración: 3:17 min. 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> La docente solicita a los estudiantes que realicen preguntas sobre el video y escriban en el cuaderno, luego son compartidas entre todos. <i>Ejemplo:</i> <ul style="list-style-type: none"> — ¿Cómo se inicia la vida de un pingüino? El pingüino desde que sale del huevo es cuidado por ambos padres, se mantiene un acuerdo de protección entre los padres hasta que broten las primeras plumas. — ¿Cómo se llama el proceso por el cual el pingüino origina otra vida? El proceso se denomina ciclo de vida, la función de reproducción es una función vital. 	Pizarra	5 min.
			Cuaderno.	3 min.

	Propósito de la sesión	<p>3. La docente menciona el propósito de la clase: Sustenta el mecanismo de funcionamiento del sistema de reproducción y sus componentes.</p>		
DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	<p>PROBLEMATIZA SITUACIONES:</p> <p>4. La docente muestra el ciclo vital de otro organismo: una estrella de mar, a través de un esquema gráfico.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin: 0 20px;">➔</div>  </div> <ul style="list-style-type: none"> • La docente pregunta: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo crees que se pueda generar una nueva estrella de mar de otra? • Los estudiantes formulan diversas preguntas sobre el ciclo vital de la estrella de mar. Comparten las preguntas con sus compañeros y la docente da inicio al tema. <p>El proceso por el cual se origina un nuevo individuo parecido a ellos mismos se denomina: Función de Reproducción.</p> <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>LA FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN La reproducción es una función vital. Se trata del proceso por el cual los seres vivos originan nuevos individuos parecidos a ellos mismos: su descendencia.</p> <p>El ciclo de vida es el conjunto de etapas por las que atraviesa un organismo a lo largo de su vida, desde la fase del cigoto hasta que se convierte en un individuo adulto, capaz de reproducirse.</p> </div>	Imagen	5 min.
			Cuaderno	5 min.
			Cuaderno	5 min.

		<p>5. Luego, la docente compara la reproducción de la estrella de mar con la reproducción del pingüino.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántos progenitores intervienen en la reproducción de un pingüino? ¿y en la estrella de mar? <p><i>Respuesta: en la reproducción de un pingüino intervienen 2 progenitores (reproducción sexual) y en la reproducción de una estrella de mar interviene un progenitor (reproducción asexual).</i></p> <p>En todo proceso de reproducción existe uno o varios organismos. Cuando en la reproducción interviene un solo progenitor, la reproducción es asexual; si participa dos progenitores, la reproducción es sexual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente solicita a los estudiantes nombrar más ejemplos donde intervengan dos progenitores o un progenitor. <p><i>Ejemplo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El caracol -> intervienen dos progenitores - Mosca -> intervienen dos progenitores - Planaria -> interviene un progenitor <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>MODALIDADES DE REPRODUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reproducción Asexual En esta modalidad, un solo progenitor da origen a una descendencia idéntica entre sí y a él mismo (poseen la misma información genética). Por ejemplo: La estrella de mar. ➤ Reproducción Sexual En esta modalidad participan generalmente dos progenitores, que dan origen a uno o varios descendientes (la información genética es la mezcla de los progenitores). Por ejemplo: Ave, mamífero, etc. </div>	<p>PPT</p> <p>Ejemplos</p> <p>Cuaderno</p>	<p>10 min.</p> <p>7 min.</p> <p>5 min.</p>
--	--	--	--	--

		<p>6. La docente indica que el tipo de reproducción sexual o asexual es muy diferente a la fecundación de un organismo. <i>Por ejemplo:</i> <i>Un pez realiza la reproducción sexual, donde intervienen dos progenitores; mientras que su tipo de fecundación es externa.</i></p> <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p>TIPOS DE FECUNDACIÓN La fecundación es el proceso por el cual los gametos masculinos (espermatozoides) se unen a los gametos femeninos (óvulos) para dar origen al cigoto, el cual se desarrollará hasta formar otro individuo.</p> <p>Dependiendo del caso particular de cada especie, puede ser externa o interna.</p> </div>		
<p>CIERRE</p>	<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia de la función de reproducción de nuestras células en nuestro organismo. • Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud? 	<p>Pizarra.</p>	<p>3 min.</p>

.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

“La Reproducción Celular”


I. DATOS GENERALES

- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 90 minutos
- 1.5. FECHA : 14/09/17
- 1.6. DOCENTE : Lidia Celina Quispe Barrientos
- 1.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
- 1.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustenta el mecanismo de funcionamiento del sistema de relación y reproducción celular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción celular: <ul style="list-style-type: none"> — Fase M. — División celular. 	Ficha de laboratorio. Rúbrica.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Analiza datos o información.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Análisis			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>1. Actividades Permanentes Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>2. Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan el siguiente video: “Mitosis y cicatrización” Link: http://youtube.com/watch?v=yHYp72K8mFE Duración: 1:55 min. 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> La docente, solicita a los estudiantes que realicen preguntas sobre el video: <i>Por ejemplo:</i> <ul style="list-style-type: none"> ¿Sabían ustedes que nuestras células se dividen? Nuestras células se dividen para sustituir tejidos deteriorados, se multiplican para sanar las heridas. ¿Qué permite a las células poder multiplicarse? Las células se multiplican constantemente en nuestro cuerpo, logran dividirse por el aporte energético que brinda la respiración celular. 	Pizarra	5 min.
	Propósito de la sesión	<p>3. La docente comunica el propósito de la sesión: Sustenta el mecanismo de funcionamiento del sistema de reproducción y sus componentes.</p>	Cuaderno.	3 min.

DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	<p>4. La docente presenta la siguiente situación:</p> <ul style="list-style-type: none"> El camaleón es un organismo regenerativo, al cortarle una de sus extremidades, sus células comienzan a dividirse proporcionando nuevas células para reparar tejidos. <p>- ¿En qué otras situaciones se realiza la división celular? ¿Solo en animales? <i>Respuesta: En los animales, la división celular sucede en todos los tejidos; en las plantas, sin embargo, la división celular solo ocurre en el tejido de crecimiento.</i></p> <p>- ¿En qué parte de nuestro cuerpo se realiza la división celular? <i>Respuesta: Todas las células del epitelio intestinal se renuevan cada día. De modo semejante, cada segundo, se crean y se destruyen millones de glóbulos rojos en la sangre.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Para responder las preguntas anteriores, los estudiantes buscan en los libros de Ciencias, fragmentos de los textos sobre la división celular: mitosis. 	Imagen	5 min.
		<p>5. La docente realiza la explicación del tema: La división celular es la base de la reproducción de los organismos unicelulares y la forma en la que crecen y reponen sus estructuras a los organismos pluricelulares.</p> <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p><u>EL CICLO CELULAR</u> Es un conjunto de cambios que sufre una célula desde su formación hasta que se divide originando dos células hijas. En el ciclo celular se distinguen dos fases:</p> <p>Interfase: es la etapa más larga del ciclo celular. La célula alcanza el tamaño y entra en una fase de preparación para la división celular.</p> <p>División celular o fase M: en esta fase, la célula se divide originando dos células hijas. El proceso clave de esta fase es el reparto de cromosomas entre las dos células hijas.</p> </div>	Cuaderno	5 min.
			PPT	10 min.

		<p>ANALIZA DATOS O INFORMACIÓN:</p> <p>6. Luego, la docente a través de un esquema explica las cuatro fases del ciclo celular.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: 20%;"> <p>PROFASE: Desaparece el núcleo, se condensa la cromatina.</p> </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 20%;"> <p>METAFASE: Los cromosomas en su máxima condensación.</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: 20%;"> <p>ANAFASE: Separación de cromátides hermanas.</p> </div> <div style="border: 1px solid yellow; padding: 5px; width: 20%;"> <p>TELOFASE: Se forman los núcleos. Se condensa el material genético.</p> </div> </div> <p>7. La docente indica que realizarán una práctica de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes reciben una ficha de laboratorio, e indica que el material a usar será una cebolla. Siguen los pasos de la ficha para construir el montaje. Además consultan <i>el libro de CTA de 4to secundaria</i> para dar respuesta a las preguntas que se generen durante la experimentación. (ANEXO Nº 1) 	<p>Esquema</p> <p>Cuaderno</p>	<p>7 min.</p> <p>5 min.</p>
<p>CIERRE</p>	<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia de la división de las células en nuestro organismo. Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud? 	<p>Pizarra.</p>	<p>3 min.</p>



Nombre y Apellidos:.....

FICHA DE LABORATORIO

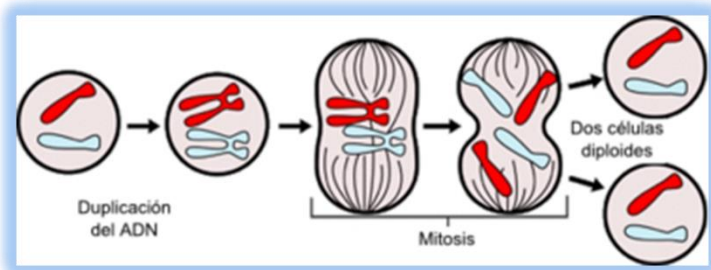
TÍTULO: "CONSTRUYENDO NUESTRO MONTAJE DE CEBOLLA"

OBJETIVOS:

- Observar la mitosis y el ciclo de división celular en las células meristemáticas de la raíz de *Allium cepa* (cebolla).
- Realizar un montaje para obtener las raíces de *Allium cepa* (cebolla).

I. MARCO TEÓRICO:

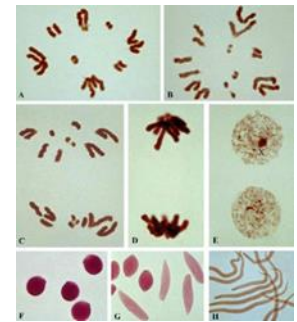
La mitosis es un proceso continuo; sin embargo, por motivos de estudio, se divide en cuatro etapas: profase, metafase, anafase y telofase. En el siguiente experimento podrán observar los cambios que se producen en la célula durante el proceso de la mitosis.



II. MATERIALES:

2.1. LABORATORIO:

- Un par de palillos o mondadientes
- Carmín acético
- Una placa de Petri
- Microscopio
- Portaobjetos y cubreobjetos



2.2. ESTUDIO:

- Cebolla
- Un frasco de boca ancha con agua.



III. PROCEDIMIENTO:

A. Problematicación:

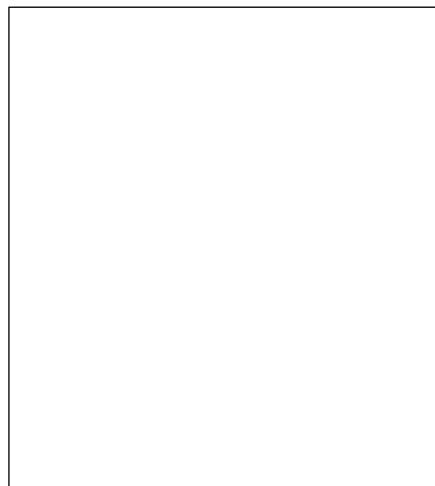
En grupo formulen una posible respuesta a la siguiente pregunta: ¿Todas las células de la raíz de la cebolla se dividen al mismo tiempo? *Utilicen el libro de CTA de 4to año de Secundaria.*

B. Experimentación:

1. Cultivar los bulbos de cebolla en vasos pequeños conteniendo agua corriente, la que deberá cambiarse cada 24 horas, mantener los bulbos en oscuridad a 25°C y sometidos a aireación constante.

Dibujen el montaje realizado. Rotulen el nombre y fecha del montaje.

Nombre: _____
Fecha: ____/____/____
“Bulbo de cebolla”

**IV. REGISTRO DE DATOS**

- Observar y describir los cambios del crecimiento de la raíz de *Allium cepa* (cebolla), según las fechas establecidas.

	ANTES	DURANTE			DESPUÉS
	14/09	15/09	19/09	21/09	22/09
Descripción					
Dibujo					

RÚBRICA:

14/09/17	ASPECTOS A EVALUAR	Puntaje máximo	Puntaje obtenido
FONDO	Escribe las observaciones realizadas en la experiencia con rigor científico y dibujos.	6	
	Las respuestas evidencian la comprensión de la experiencia y manejo de conocimientos.	7	
FORMA	Está ordenado, limpio y sin fallas ortográficas.	2	
	Presenta desarrollado todas las partes de la guía de laboratorio.	5	
TOTAL		20	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

“REPRODUCCIÓN ASEJUAL DE LAS PLANTAS”


I. DATOS GENERALES


- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- I.3. GRADO : 4to
- I.4. DURACIÓN : 90 minutos
- I.5. FECHA : 15/09/17
- I.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
- I.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
- I.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Argumenta sobre la reproducción asexual de las plantas.	● Reproducción asexual de las plantas	Argumentos de los estudiantes. Lista de cotejo.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones	Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas.		
	Analiza datos e información	Elabora conclusiones utilizando fuentes de información para realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento.		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de Cuestionamiento - Habilidad de Análisis 			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>1. Actividades Permanentes Saludo docente – estudiante. Verifica si la sala de informática se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>2. Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> La docente pide a los estudiantes que se conformen los equipos de trabajo y solicita a cada equipo observar el video: “Cómo reproducir plantas mediante esquejes” -Duración: 3:09 minutos. https://www.youtube.com/watch?v=byNKKW4i8qc 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Luego, la docente, solicitará a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo es posible que a partir de una rama pueda brotar una planta sin necesidad de una semilla? ¿Qué opinas sobre la técnica de los esquejes? ¿serían una mejor opción para los agricultores? ¿Qué piensas sobre la reproducción de las planta? ¿Será importante? 	video: “Cómo reproducir plantas mediante esquejes”	3 min.
	Propósito de la sesión	<p>3. la docente comunica el Propósito: “Argumentar sobre la reproducción asexual de las plantas”.</p>	Pizarra	5 min.
			Cuaderno.	3 min.

<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<p>4. Los estudiantes observan el siguiente video: “Frutas que no creerás que existen” para responder esta y otras preguntas sobre reproducción asexual. Duración: 4:46 minutos Link: https://www.youtube.com/watch?v=pR8Z60-J6pg</p>  <p>Nota: El video será cortado para solo mostrar los frutos que son productos de injertos, los cuales en el video son solo algunos.</p>	<p>video: “Frutas que no creerás que existen”</p>	<p>5 min.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● La docente enfatiza: <i>“Muchos agricultores utilizan diversos métodos de propagación vegetativa artificial de las plantas, sin la necesidad de utilizar semillas para poder cultivarlos. Algunas plantas combinan sus estructuras (tallo-tallo) o algunos brotan desde el mismo fruto”.</i> 	<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>
		<p>5. Luego la docente realiza la siguiente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>¿Qué significa para ti la reproducción asexual de las plantas? ¿Qué piensas sobre las ventajas de la reproducción asexual?</i> Llamamos reproducción asexual de las plantas a la reproducción realizada por un progenitor. Las ventajas permiten una mejor calidad de los frutos de las plantas, desarrollo del fruto en corto tiempo, etc. ANEXO N°1 – Marco teórico <p>ANALIZA DATOS O INFORMACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Las principales formas de reproducción asexual que se explicará son : <ul style="list-style-type: none"> -Rizoma -Tubérculos -Bulbos -Estolones 	<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>

		<p>→ Tres ejemplos de técnicas agrícolas que usan como base la reproducción asexual son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Injerto -Acodo -Esqueje <p>6. Luego, la docente distribuye estos conceptos en grupos de tres o cuatro personas (depende del número de personas que haya en clase), indica que busquen en el <i>libro de la Biblia de biología – Minedu</i> los tipos de reproducción asexual en plantas/frutos y se discute sobre ello.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes reciben una ficha aplicativa sobre la reproducción asexual en plantas. ANEXO N°2 – Ficha Aplicativa. <p>PROBLEMATIZA SITUACIONES:</p> <p>7. Los estudiantes observan la siguiente situación: “un campesino desea utilizar dos especies de plantas para cultivar frutos en mejor calidad y en menos tiempo” ANEXO N°3 - PPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de presentar la situación, la docente pregunta: ¿Qué método agrícola sugieres que deba realizar el campesino? Menciona 3 argumentos. • Los estudiantes con la ayuda del <i>libro de ciencias de Botánica – Minedu</i> realizan conclusiones frente a la situación anterior. • Luego los estudiantes cuestionan las siguientes preguntas para la casa con ayuda de libros, páginas web, revistas etc: ¿Qué beneficios traería la aplicación de estos métodos en la agricultura? ¿Qué tan eficaces son estos métodos para los cultivos frutales? ¿Por qué en un injerto no son necesario las semillas para el brote de un nuevo fruto? 	<p>PPT “Reproducción asexual”</p> <p>Preguntas</p> <p>Situación</p>	<p>10 min.</p> <p>10 min.</p> <p>5 min.</p>
--	--	--	--	---

		<p>Cierre de la sesión</p> <hr/> <p>Inicio de la sesión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes por grupo reciben materiales: 1 maceta con un cactus, 1 cactus globo, un cúter, una bolsa negra y un pabilo. • Luego los estudiantes con los materiales brindados realizará una técnica agrícola de injerto que se usa como base de reproducción asexual. Luego de 10 días observarán y anotar sus conclusiones en su cuaderno del producto obtenido. <div data-bbox="972 654 1331 1057" data-label="Image"> </div> <p>La docente explica que estos tipos de reproducción asexual se dan muchas manualmente pero la tecnología avanza y es necesario agilizar la producción de muchos más injertos rápidamente y en grandes cantidades.</p> <p>La docente les pide observa el siguiente video titulado: “Tomates automatizados de injerto” Duración: 0:42 segundos Link: https://www.youtube.com/watch?v=AbV8hqraDsw</p>	<p>MATERIALES</p> <p>video titulado: “Tomates automatizados de injerto”</p>	<p>40 min.</p> <p>1 min.</p>
--	--	--	---	------------------------------

<p>CIERRE</p>	<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes dialogan sobre lo importante que es la reproducción asexual de las plantas para los agricultores como ayuda para multiplicar sus cultivos. ● Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud? 	<p>Pizarra.</p>	<p>3 min.</p>

.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

REPRODUCCIÓN ASEJUAL

REPRODUCCIÓN ASEJUAL EN PLANTAS

También se conocen como :
Multiplicación o propagación vegetativa.

- Tiene la capacidad de producir nuevos individuos a partir de fragmentos del individuo inicial.

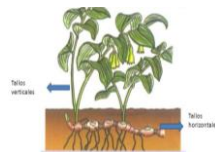
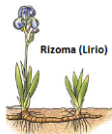
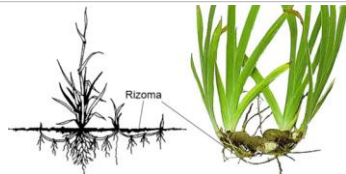
- Este tipo de reproducción se le denomina :
FRAGMENTACIÓN



Las principales formas de fragmentación son las siguientes: Rizoma , tubérculos, bulbos y estolones

Rizomas

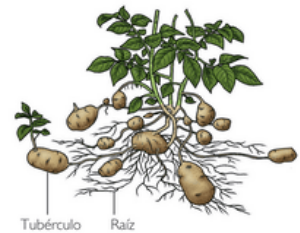
Son tallos subterráneos horizontales que emiten tallos verticales , formando nuevos individuos.
Por ejemplo: la caña, el kion, el helecho y el plátano.



Tubérculos

Son tallos subterráneos con zonas (llamadas ojos) que emiten tallos y raíces, dando lugar a nuevos individuos .

Por ejemplo: el olluco, la papa, la oca y la mashua.



Bulbos

Son tallos subterráneos formado por hojas carnosas concéntricas, que se dividen en pequeños bulbos de los que saldrán nuevas plantas. Por ejemplo: el ajo y la cebolla china.



Estolones

Son tallos aéreos horizontales rastreros que cuando tocan el suelo, generan raíces y tallos verticales y constituyen nuevos individuos. Por ejemplo, las fresas y el pasto.



La reproducción asexual de las plantas es aprovechada en la agricultura para multiplicar los cultivos



TRES EJEMPLOS DE TÉCNICAS AGRÍCOLAS QUE USAN COMO BASE LA REPRODUCCIÓN ASEXUAL SON

Estaca o esqueje

Acodo

Injerto

TÉCNICAS AGRÍCOLAS

Técnicas agrícolas		
Esqueje	Acodo	Injerto
<p>Consiste en enterrar parcialmente trozos de tallo que dan lugar a nuevas plantas, por ejemplo, del rosal y el geranio.</p> <p>Trozo de tallo</p> <p>Nacimiento de una planta</p>	<p>Consiste en enterrar una rama unida al tallo y esperar a que desarrolle raíces. Entonces se corta y queda como un nuevo ser, como en el caso del fresal.</p> <p>Acodo</p>	<p>Consiste en introducir una rama de una especie en un tallo de otra. La receptora funciona como raíz, y la injertada, como el tallo. Se utiliza en frutales.</p> <p>Rama</p> <p>Tallo de otra planta</p>

■ Situación:

- Un campesino quiere realizar un cultivo, para ello utiliza dos especies de plantas de una misma familia.

¿Qué técnica agrícola le recomiendo seguir?

- Esqueje
- Injerto
- Acodo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

“REPRODUCCIÓN SEXUAL DE LAS PLANTAS”

I. DATOS GENERALES

- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
 I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 I.3. GRADO : 4to
 I.4. DURACIÓN : 90 minutos
 I.5. FECHA : 19/09/17 - 21/09/17
 I.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos pariona/ katyuska Nieto Fajardo/ Karina Daniela Rodas Rios
 I.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
 I.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Argumenta sobre la reproducción asexual de las plantas.	● Reproducción sexual de las plantas	Guía de laboratorio Rúbrica.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Analiza datos e información	Plantea a partir de fuentes de información una respuesta frente a un problema o acontecimiento.		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Análisis			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanentes</p> <p>1. Saludo docente – estudiante. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <p>2. La docente presenta la siguiente situación: <i>“La planta de papaya presenta órganos reproductores por separado, encontramos planta macho y hembra. Para obtener un fruto de papaya se necesita de ambas plantas para poder producirlo”.</i></p>	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<p>3. Luego, la docente, solicitará a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ¿Por qué crees que es importante la intervención de ambas plantas de papaya? <u>Respuesta:</u> <i>Es importante la intervención de ambas plantas porque cada una posee órganos reproductores: hembra y macho, y así realizar la producción del fruto.</i> – ¿Qué sucedería si solo se encontrara una planta de papaya? <u>Respuesta:</u> <i>Si solo se encontrara una planta de papaya no se podrá reproducir.</i> 	Pizarra	3 min.
	Propósito de la sesión	4. La docente comunica el Propósito: “Argumentar sobre la reproducción sexual de las plantas”	Cuaderno	5 min.
		<p>5. Los estudiantes colocan sobre la mesa de trabajo diversas flores, solicitada la sesión anterior.</p> <p>6. Luego los estudiantes con los materiales brindados observa e identifica las distintas partes, características y funciones de una flor. La docente entrega una flor de cucarda.</p>	Cucarda	5 min.

<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>		<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>
		<p>7. Luego realizan un dibujo esquemático de los órganos reproductores de una planta angiosperma, en este caso la flor de la cucarda. Para ello pueden utilizar los microscopios para poder observar el polen que aún se encuentra en la flor.</p> <p>ANEXO N°1 – FICHA APLICATIVA</p>	<p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • <u>La docente enfatiza:</u> sin el traspaso del polen realizado por las abejas o insectos no habría polinización natural, fecundación del óvulo, fruto y por consiguiente pararía la germinación. La naturaleza dejaría de existir pues no se desarrollarían las plantas y sin la fuente principal de vida del hombre que son los frutos y semillas que consumimos. 	<p>cuaderno</p>	<p>10 min.</p>
		<p>ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN:</p> <p>8. Los estudiantes reciben una guía de laboratorio para identificar los órganos reproductores en una planta.</p> <p>5. Los estudiantes realizan la experiencia 1 que consiste en identificar los órganos reproductores de la flor de cucarda.</p>		<p>10 min.</p> <p>5 min.</p>

		<p>6. Los estudiantes realizan la experiencia 2 que consiste en relacionar y comparar los óvulos de la flor y la manzana cortada transversalmente. Además consultan <i>el libro de Ciencias Botánica – Minedu</i> para dar respuesta a las preguntas que se generen durante la experimentación y comparten sus respuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué relación habrá entre una manzana y la flor de cucarda? <i>Rpta: en la manzana se encuentra los óvulos fecundados (semillas). En la flor los óvulos se encuentran fecundados</i> - ¿Qué significa para ti la palabra fruto? <i>Rpta: Es el ovario fecundado que protege la semilla</i> - ¿Por qué crees que el fruto cubre la semilla? <i>Rpta: Porque el fruto protege la semilla.</i> <p>7. Se trabajará con la flor de la Cucarda. Se entrega la (ANEXO N°2 - Guía de laboratorio - ESTUDIO DE LA FLOR)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PRIMERA ACTIVIDAD: “Representando nuestras flores” ▪ SEGUNDA ACTIVIDAD: “ESTUDIANDO LAS CARACTERISTICAS DEL ANDROCEO DE LAS FLORES”. ▪ TERCERA ACTIVIDAD: “ESTUDIANDO LAS CARACTERISTICAS DEL GINECEO DE LAS FLORES.” ▪ CUARTA ACTIVIDAD: “OBSERVANDO EL POLEN DE LAS FLORES” <p>8. Los estudiantes realizan sus propias conclusiones.</p>		
<p>CIERRE</p>	<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes dialogan sobre lo importante que es la reproducción sexual de las plantas para todos los seres vivos, gracias a esta tenemos los alimentos necesarios para nuestra alimentación. ● Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por 	<p>Pizarra.</p>	<p>3 min.</p>

		qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a conocer el medio ambiente?		
--	--	--	--	--

IV. BIBLIOGRAFIA:

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de educación. Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente. 2015. Lima. Ministerio de Educación.

LINKS:

<http://www.minsal.cl/portal/url/item/7d99ff5a581bdbd7e04001011f016dc3.pdf> lectura de los pelos de maíz

<http://www.aplicaciones.info/naturales/natura08.htm> marco teorico de los organos reproductivos de la flor

<https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recurso/reproduccion-sexual-de-las-plantas/588b026f-4c34-403e-a2db-59460b8ad9eb> fases de la reproduccion sexual

http://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS_ANGIOSPERMAS_Y_GIMNOSPERMAS información sobre los tipos de reproduccion angiospermas y gimnospermas

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria.* Lima: Grupo Editorial Santillana.

.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

GUÍA DE LABORATORIO

“Estudio de la flor”

NOMBRE Y APELLIDO:..... GRADO: 4° NIVEL: SECUNDARIA

FECHA:

GRUPO:

“PARA MOTIVAR E INICIAR LA COMPRENSIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS”

1. OBJETIVOS

- Identificar las partes de la flor.
- Identifica las características de la planta.

2. MATERIALES

2.1. Materiales que proporciona el laboratorio

MATERIALES	FLORES
-Lupa -Microscopio -Bisturí u hoja de afeitar - Porta objetos plano -Cubre objetos	-Flor de cucarda -Flor de tuna

3. MARCO TEÓRICO

Existen dos tipos de reproducción: vegetativa o asexual y sexual o generativa. La reproducción asexual no implica la unión de células y en ella los individuos se desarrollan para dar otros idénticos a ellos. La reproducción sexual implica la unión de células germinales especiales, los gametos, que poseen variabilidad genética debido a la meiosis.

La reproducción sexual en las plantas se caracteriza porque la mayoría de los vegetales producen tanto gametos como esporas, en ciclos de vida complejos, formando a veces dos organismos claramente diferentes que viven por separado.

En general, los gametos se fusionan en la fecundación y dan origen a un organismo diploide, el esporofito, llamado así porque forma directamente esporas. Cuando una espora se desarrolla, da origen a un organismo haploide, el gametofito, denominado así porque forma nuevos gametos.

4. ACTIVIDADES:

4.1. PRIMERA ACTIVIDAD: Representando nuestras flores”

-Con ayuda de una lupa y sin extraer ninguna pieza, observa detenidamente las características (tamaño, color, forma, textura, posición) del cáliz, corola, pistilo y estambres de las flores que tiene sobre tu mesa de trabajo. Representa la flor de estudio, señalando sus respectivas partes y una característica resaltante.

-Representación N°1 “LA FLOR Y SUS PARTES”

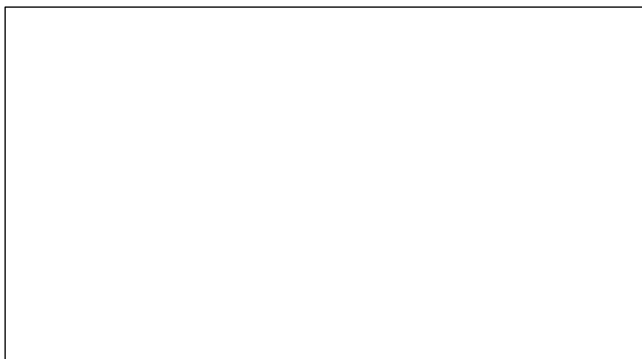


Tabla de registro N°1: CARACTERISTICAS DE LA FLOR”				
Verticilios florales	Sépalos	Pétalos	Estambres	Carpelos
Número				
Características especiales (soldado, agrupado, libres)				
Denominación botánica				

Registro de otros detalles en la siguiente tabla:

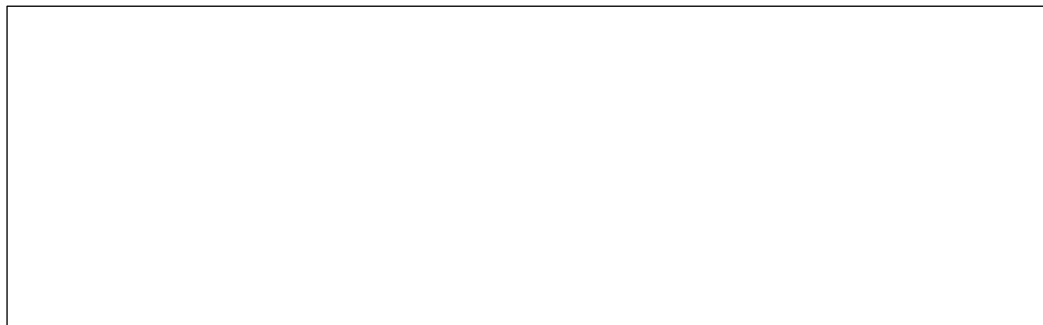
En el casillero correspondiente a “denominación botánica” indicaras el término botánico que recibe cada una de las especies y que tú puedes deducir consultando el cuadro N°2, que aparece a continuación.

Verticilios	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES		Denominación botánica delas flores
Sépalos	Unido		Gamosépala
	Separado		Dialisépala
	No tiene		Asépala
Pétalos	Unido		Gamopétala
	Separado		Dialipétala
	No tiene		Apétala
Estambres	No tiene, pero si carpelos		Femenina
	Unido por filamentos	Formando 3 grupos	Triadelfa
		Formando 2 grupos	Diadelfa

		Formando 1 grupo	Monoadelfa
Carpelos	No tiene, pero si estambre		Masculina
	Uno		Unicarpelar
	Varios		Pluricarpelar
	Independientes		Apocárpica
	Soldados		Sincárpica
	Tiene carpelos y estambres		Hermafrodita

4.2. SEGUNDA ACTIVIDAD: “ESTUDIANDO LAS CARACTERISTICAS DEL ANDROCEO DE LAS FLORES”.

-Con las pinzas arrancan todas las piezas hasta llegar al verticilo masculino: el estambre- formado por filamentos y anteras. Observa y representa las características de las anteras (forma, color y tamaño)
 Representación N°2 : “ESTAMBRES DE LA FLOR”



4.3. TERCERA ACTIVIDAD: “ESTUDIANDO LAS CARACTERISTICAS DEL GINECEO DE LAS FLORES.”

-Después de retirar con la pinza, los pétalos, sépalos y los estambres, hasta llegar al verticilio femenino, observa y dibuja las características externas del estigma, estilo y ovario de cada una de las flores.

-Realiza un corte longitudinal del ovario: extrae algunos óvulos. ¿De qué color y forma son?
 Representación N°3 “EL GINECEO DE LA FLOR”

-Luego has un corte transversal del ovario ¿Cuantos compartimientos tiene el ovario? Representa lo que observas en el siguiente cuadro.

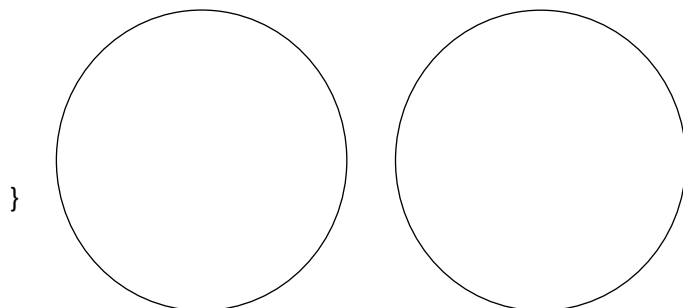
Gineceo de la flor	Corte trasversal del ovario	Corte longitudinal del ovario

5. CUARTA ACTIVIDAD: "OBSERVANDO EL POLEN DE LAS FLORES"

-Lleva al microscopio muestras de polen de las flores en estudio, prepáralas con agua, obsérvalas primero con el objetivo de menor aumento y luego con el más potente y señala sus características.

- a) Representa el grano de polen de las flores estudiadas. Indica el aumento.
- b) ¿Son iguales los granos de polen de todas las flores?

Representación N°4 "LOS GRANOS DE POLEN"



CARACTERÍSTICAS Y CONCLUSION:

6. CONCLUSIONES:

1. El androceo, es la parte reproductiva..... de la flor y está conformado por....., este posee dos estructuras: y..... En la antera se encuentran....., los cuales son diferentes en las diferentes especies de flores.
2. El gineceo es la parte reproductiva..... de la flor y está conformada por y..... En el ovario se encuentran.....
3. El cáliz y la corola constituyen la partede la flor.
4. Realiza un organizador visual sobre las partes de la flor.

***Fecha de entrega de la guía de laboratorio es:**

	ASPECTOS A EVALUAR	Puntaje máximo	Puntaje obtenido
Fondo	Escribe las observaciones realizadas en el laboratorio con rigor científico (sustentando) y acompañadas de fotos o dibujos que las explicitan.	6	
	Las respuestas evidencian la comprensión de la nueva información y manejo de conocimientos citando autores y/o fuentes bibliográficas.	7	
Forma	Está ordenado, atractivo, limpio y sin faltas ortográficas.	2	
	Presenta las partes formales de un informe: presentación, marco teórico, procedimientos, análisis de resultados, cuestionario, conclusiones y bibliografía.	5	
	Total	20	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

“Sistema Reproductor Humano”


I. DATOS GENERALES

- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 90 minutos
- 1.5. FECHA : 22/09/17
- 1.1. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
- 1.6. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita valencia
- 1.7. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

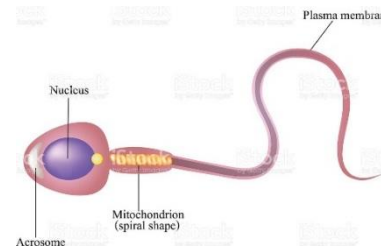
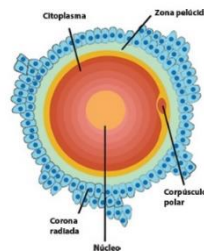
COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Da razón de los mecanismos de producción de las células sexuales en humanos a través de fichas recortables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema reproductor masculino. 	Cuestionario Guía de observación.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona técnicas para recoger datos que se relacione con la situación problemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema reproductor femenino. 	
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Inferencia			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>1. Actividades Permanentes Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>2. Situación inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> La docente proyecta el siguiente video a cerca de “los espermatozoides y la carrera a la fecundación” Link: http://www.youtube.com/watch?v=ID3SErVj9h0 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Luego, la docente, solicitará a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> — ¿qué observas? ¿qué situación o acontecimiento surge? <i>Respuesta: Se observa el recorrido que realiza el espermatozoide para realizar la fecundación.</i> — ¿sabías que esto ocurría para poder fecundar un óvulo? <i>Respuesta: Sí, El objetivo final de un espermatozoide es fecundar al ovocito. Sin embargo, para llegar hasta él ha de atravesar un largo y costoso recorrido. Para ello se inicia desde los testículos hacia el exterior y desde la vagina hasta las trompas de Falopio donde se encuentra el óvulo.</i> — ¿qué es lo que el tema te incentiva a explorar? <i>Respuesta: Me incentiva a explorar, el proceso de la fecundación humana.</i> 	Pizarra	5 min.
			Cuaderno.	3 min.

	Propósito de la sesión	3. La docente comunica el Propósito de la clase: “Hoy aprenderán los mecanismos de producción de las células sexuales”		
DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	<p>4. Actividad: Fichas recortables del S.R.M y S.R.F</p> <ul style="list-style-type: none"> Cada grupo recibe en sus mesas de trabajo, sobres que contienen fichas recortables de imágenes del Sistema Reprodutor Masculino o Femenino que tendrán que unir, armar y colocar los nombres de sus partes con la ayuda del libro de ciencias. ANEXO N°1 Terminada la actividad los estudiantes tendrán que pegar en la pizarra las imágenes encontradas, las cuales serán corregidas y comentadas por todo el salón. <p>5. Actividad: Caracterización del S.R.M y S.R.F</p> <ul style="list-style-type: none"> Luego, la docente presenta un esquema gráfico sobre el Sistema Reprodutor Humano, realiza comparaciones entre el S.R. Masculino y S.R. Femenino. ANEXO N°2 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sistema Reprodutor Masculino</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sistema Reprodutor Femenino</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> La docente enfatiza conceptos sobre el Sistema Reprodutor Humano. <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>El sistema reproductor masculino es el encargado de la reproducción de parte del hombre. Se compone de órganos externos, internos, glándulas y diversos líquidos que favorece la reproducción. Está compuesto por el pene: un órgano musculoso con un conducto interior llamado uretra, por el cual sale al exterior el semen.</p> </div>	Imagen	5 min.
			Cuaderno	5 min.
			Cuaderno	5 min.

		<p>El aparato reproductor femenino La información genética que trasmite la madre a su hijo está contenida en el gameto femenino u óvulo. La producción de esta célula reproductiva pone en funcionamiento una serie de órganos sexuales que conforman el sistema reproductor femenino. Está compuesto por trompa de falopio, ovario, vulva, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> La docente proyectará un corto video resumen sobre el Sistema Reproductor Femenino y Masculino para que los conceptos queden claros. <ul style="list-style-type: none"> — Sistema Reproductor Masculino Link: http://youtube.com/watch?v=vmJFvcu6xAQ / Duración: 2:00 — Sistema Reproductor Femenino Link: http://youtube.com/watch?v=b8hLwSVrkN8 / Duración: 2:00 <p>DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER INDAGACIÓN:</p> <p>6. Actividad: Cuidados del Sistema Reproductor Masculino y Femenino</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes con la ayuda de su <i>libro de ciencias</i> y la lectura: <i>“Cuidados del Sistema Reproductor Humano”</i>, construyen un instrumento (entrevista, cuestionario, etc) que les permitan dar a conocer los cuidados del Sistema reproductor masculino o femenino que realizan los estudiantes del colegio. (ANEXO N°3 – LECTURA) Las preguntas realizadas para el instrumento serán guiadas por la docente. (ANEXO N°4 – Ejemplo de cuestionario) 	<p>PPT</p> <p>Video</p> <p>Cuaderno</p>	<p>10 min.</p> <p>7 min.</p> <p>5 min.</p>
--	--	---	---	--





CIERRE	Evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia del cuidado del sistema reproductor humano.• Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud?	Pizarra.	3 min.
---------------	------------	--	----------	--------

IV. BIBLIOGRAFIA:

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de educación. *Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.

Para el estudiante:

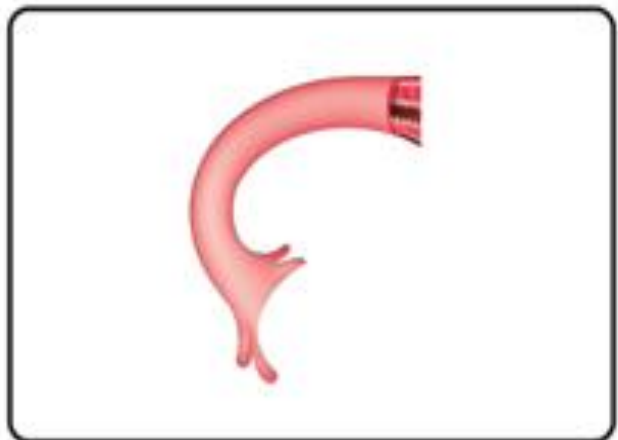
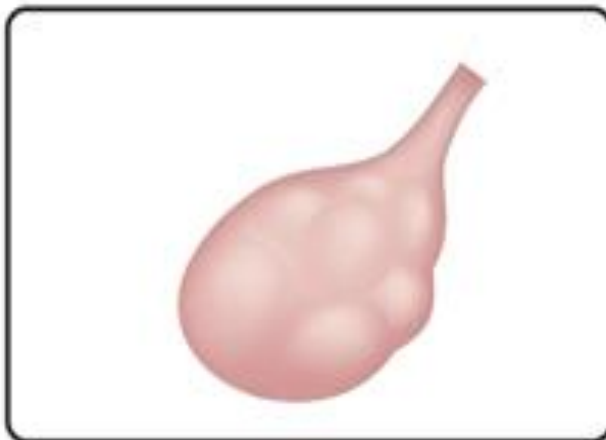
- Ministerio de Educación. (2012). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria.* Lima: Grupo Editorial Santillana.

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESOR/A

.....
DOCENTE

FICHAS PARA RECORTAR: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO



FICHAS PARA RECORTAR: SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

Conducto deferente



Vesicula seminal



Uretra



Pene



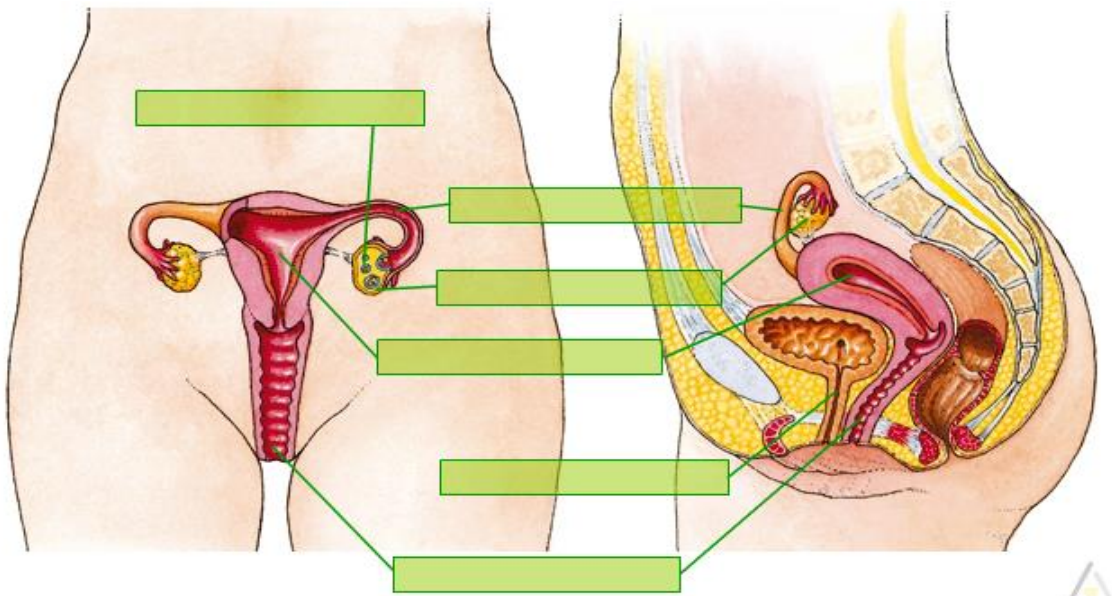
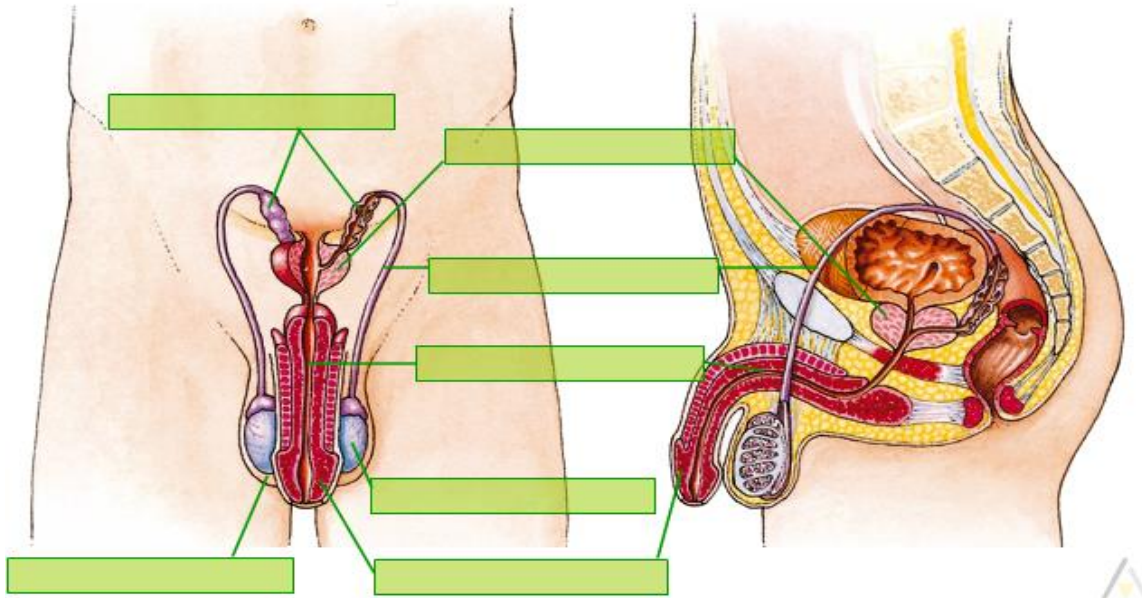
Epididimo



Testiculo



IMÁGENES SOBRE EL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO Y MASCULINO



FICHA DE LECTURA

CUIDADOS E HIGIENE DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO

Los sistemas reproductores femenino y masculino del ser humano están formados por diferentes órganos y permiten la reproducción para mantener nuestra especie en el planeta.

Ya que están formados por diferentes órganos, las medidas de cuidado son diferentes para cada uno.

Higiene del sistema reproductor femenino

- Limpiar cuidadosa y delicadamente todos los órganos externos con jabón de tocador neutro. Si se presentan irritaciones debe usarse un jabón especial para cuidado íntimo.
- No realizar lavado de la vagina ya que este órgano es muy sensible y puede provocarse un desequilibrio en el mismo al realizar la limpieza.
- Cambiar diariamente la ropa interior, la cual debe ser de algodón u otro tejido natural que permita la aireación de la zona. Las prendas de tejido sintético pueden favorecer la aparición de inflamaciones o infecciones.
- En caso de menstruación, cambiar frecuentemente las toallitas higiénicas y si hay olores desagradables realizar un aseo de la zona íntima.
- Luego de orinar, limpiar la zona con papel higiénico neutro, sin olor y hacerlo de adelante hacia atrás para evitar que las bacterias que se hallan en el ano puedan ser arrastradas hacia la vagina. Esas bacterias son inofensivas en el intestino pero causan infecciones si llegan hasta la vagina.
- No utilizar talcos, desodorantes o perfumes en la zona genital.
- En caso de flujo abundante o de olor desagradable, inflamación o dolor en la zona genital, acudir al médico. No automedicarse.

Higiene del sistema reproductor masculino

- Lavar todos los días, cuidadosamente la zona genital y la zona anal con jabón de tocador. El glande o cabeza del pene debe lavarse retirando el prepucio o la piel que lo cubre, enjabonar el glande y la zona interna del prepucio, enjuagar y volver a cubrir el glande con el prepucio.
- Secar cuidadosamente la zona a fin de evitar la aparición de hongos o de irritaciones.
- No usar desodorante o perfumes que puedan provocar irritaciones. Se puede usar talco en la zona de los testículos en caso de mucha transpiración.
- Utilizar ropa interior de algodón, suelta, no apretada para evitar la sudoración excesiva de la zona y la aparición de olores desagradables.
- Cambiar diariamente la ropa interior.





Ciencia, Tecnología y Ambiente
Prof. Lidia Celina Quispe Barrientos
4to Secundaria

CUESTIONARIO
“CUIDADOS DEL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO”

Responder:

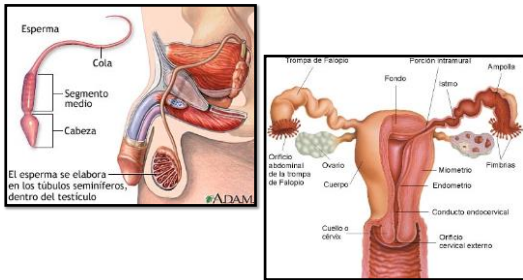
1. ¿Cómo se llama la rama de la medicina que revisa el estado de cuidado del sistema reproductor femenino?

2. ¿Por qué las mujeres deben visitar al ginecólogo?

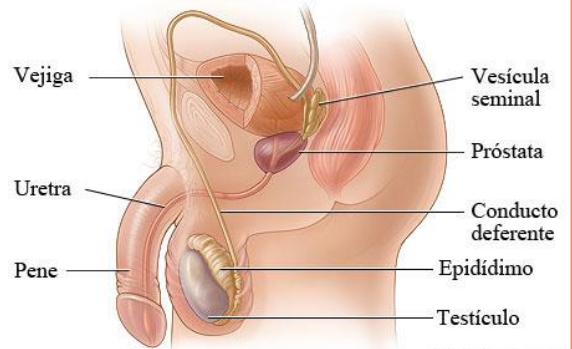
3. ¿Qué cuidados debe tener la mujer respecto de su sistema reproductor?

4. ¿Cuáles son las consecuencias cuando una mujer practica un aborto?

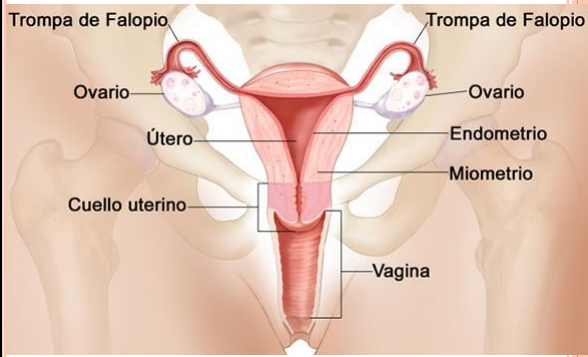
APARATO REPRODUCTOR MASCULINO Y FEMENINO



APARATO REPRODUCTOR MASCULINO



APARATO REPRODUCTOR FEMENINO



APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

El lugar más sagrado de la especie humana: allí se producirá la fecundación y el desarrollo del nuevo ser.

SUS PARTES SON:

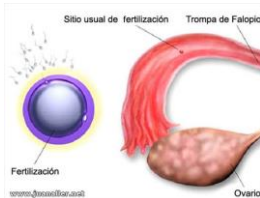
○ Gónadas femeninas: Ovarios

Es la glándula sexual femenina encargada de formar células aptas para la reproducción y de secretar hormonas sexuales femeninas: estrógenos y progesterona, que controlan el ciclo menstrual, el desarrollo de los órganos sexuales secundarios y de las glándulas mamarias.



○ Trompas de Falopio

Las Trompas de Falopio ponen en comunicación la cavidad uterina con la cavidad abdominal e, indirectamente con el ovario. Tienen una forma más o menos cilíndrica. Se distinguen tres zonas; porción extramural o intersticial, porción istmica, porción ampular.



○ Útero

La función primordial del útero es albergar a un nuevo ser, nutrirlo y protegerlo en las distintas etapas de una gestación normal.



○ La vagina

Es un conducto elástico de aproximadamente 10 cm de longitud, que comunica al útero con el exterior. Su longitud es de 8-12 cm.



APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

Es el encargado de garantizar la procreación, es decir la formación de nuevos individuos para lograr la supervivencia de la especie

SUS PARTES:

○ Gónadas masculinas: Los testículos

Los testículos son los productores de las células sexuales masculinas llamadas espermatozoides o espermios. Además, cumplen una función endocrina: la de secretar la hormona masculina testosterona.



Los testículos están formados por:

Tubos seminíferos: Estos están revestidos por un epitelio denominado epitelio seminífero que contiene a las células de Sertoli (o de sostén) y a las células espermatogénicas que darán lugar a los espermatozoides, que serán conducidos por estos tubos para luego abandonar el testículo.

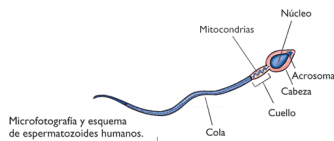
Tejido conjuntivo intersticial: segregan hormonas sexuales masculinas (andrógenos, principalmente testosterona).

○ Vías espermáticas

El epidídimo es un tubo de 5 a 6 metros de longitud. Se puede dividir en 3 partes: cabeza, cuerpo y cola. Está formado tan enroscado que si se desenrolla puede compararse en largo con el tubo digestivo.

○ Espermatozoide

Son células móviles muy especializadas cuya función es la de alcanzar el óvulo y fecundarlo. Están formados por una cabeza y una cola. La cabeza contiene al núcleo donde se encuentra alojado el material genético.



Semen

El semen liberado en un acto sexual masculino está compuesto por espermatozoides suspendidos en líquido seminal. Este líquido está compuesto por secreciones provenientes de las vesículas seminales (60%), de la glándula prostática (30%) que le confiere al semen aspecto lechoso y pequeñas cantidades procedentes de glándulas bulbouretrales.



○ Escroto

Es una bolsa o saco de piel que alberga a los testículos. Está formado por una piel fina, rica en pigmentos y carece totalmente de tejido graso

○ El pene

El órgano genital externo es el pene que constituye el órgano de copulación, destinado a depositar el semen en el interior de la vagina femenina. Está situado inmediatamente por encima de las bolsas, delante de la sínfisis del pubis, a la cual está fuertemente sujeto por dos ligamentos, uno fibroso y otro elástico.

GRACIAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

“La Gametogénesis”

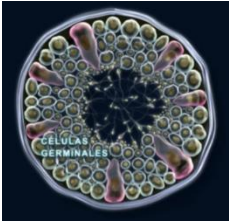

I. DATOS GENERALES

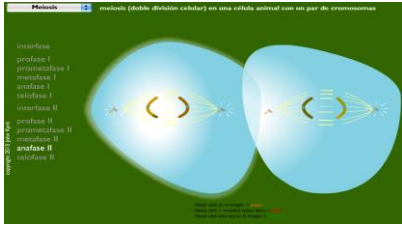
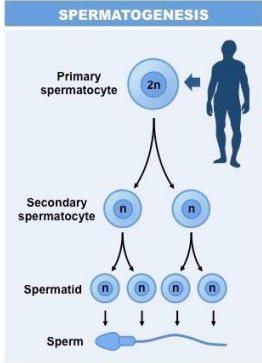
- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 45 minutos
- 1.5. FECHA : 26/09/17
- 1.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio Colos Pariona/ Katyuska Nieto Fajardo/ Karina Rodas Rios
- 1.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
- 1.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza la formación de gametos masculinos y femeninos: espermatogénesis y ovogénesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • La gametogénesis: <ul style="list-style-type: none"> — Espermatogénesis. — Ovogénesis. 	Construcción de texto. Rúbrica.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora un procedimiento explicando la propuesta de solución frente al acontecimiento o problema. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Inferencia			

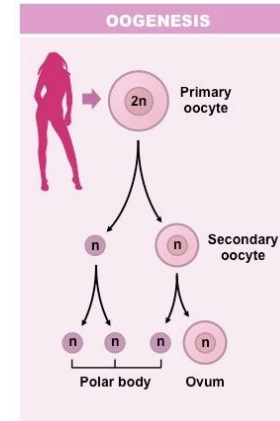
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanentes</p> <p>1. Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <p>2. Los estudiantes observan el siguiente video: “Gameto masculino y femenino” Link1: óvulo https://www.youtube.com/watch?v=fHV8cv_mRB8 Link2: espermatozoide https://www.youtube.com/watch?v=iNHrn3boC1Y Duración: 2:17 min.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<p>3. La docente solicita a los estudiantes responder las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿A qué llamamos gametos masculinos y femeninos? <u>Respuesta:</u> Los gametos son las células sexuales. En el caso de los gametos masculinos son los espermatozoides y los gametos femeninos son los óvulos. Cada gameto tiene 23 cromosomas. - ¿Cómo se genera la formación de los gametos? <u>Respuesta:</u> Las mujeres (ovogénesis) COMIENZAN la formación de gametos a los tres meses de vida, es decir, en el útero materno, tres meses después de ser concebidas, luego detienen su proceso 6 meses luego de nacer y lo REACTIVAN en la pubertad con la posterior menarquia (primera menstruación). <p><i>En el caso de los varones (espermatogénesis), inicia en la pubertad (12 -14 años) del individuo y lo sigue realizando hasta el final de sus días.</i></p>	Pizarra	5 min.
			Cuaderno.	3 min.

	<p>Propósito de la sesión</p>	<p>4. La docente menciona el propósito de la clase: Fundamenta la formación de gametos masculinos y femeninos: espermatogénesis y ovogénesis.</p>		
<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<p>5. La docente comparte la animación de la meiosis proyectada en video y los estudiantes escriben párrafos resumidos de la acción que se produce en cada fase de la meiosis, graficando en sus cuadernos cada fase, al mismo tiempo que completan la información. Link: http://www.johnkyrk.com/meiosis.esp.html</p>  <p>6. La docente presenta el PPT sobre gametogénesis y realiza algunas preguntas a los estudiantes: (ANEXO N°1 – PPT)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿A qué llamamos espermatogénesis y ovogénesis? - ¿Dónde se realiza la espermatogénesis y ovogénesis? - ¿En qué momento del ciclo de vida ocurre la espermatogénesis y ovogénesis? <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ESPERMATOGÉNESIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza en los testículos. • Ocurre a partir de una célula diploide llamada espermatogonia. • Cada espermatogonia da origen a cuatro espermatozoides. • En la meiosis I el material genético se divide equitativamente. • Durante toda la vida del hombre se producen espermatozoides de manera interrumpida, inicia en la pubertad (12 -14 años) hasta el final de sus días. </div> 	<p>Animación meiosis</p> <p>Cuaderno</p> <p>Cuaderno</p>	<p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>10 min.</p>

OVOGÉNESIS

- Se realiza en los ovarios.
- Ocurre a partir de una ovogonia.
- Cada ovogonia da origen a un óvulo y tres cuerpos polares inútiles.
- En la meiosis I no se divide el material genético quedando casi todo el citoplasma en una célula hija.
- La mujer nace con un número determinado de óvulos aprox. 400 mil, a partir de la pubertad, cada mes crecen unos 20, al principio del ciclo menstrual, de los cuales solo uno llega a madurar. Entonces en todo el tiempo fértil de la mujer maduran alrededor de 400.

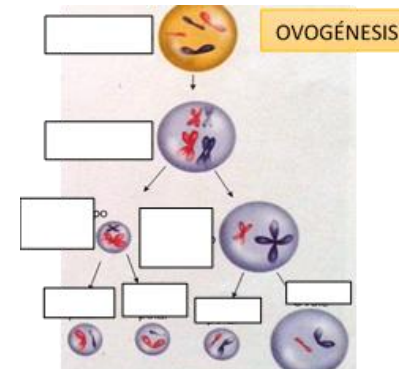


DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER INDAGACIÓN:

7. Luego, la docente reparte tarjetas que contienen palabras claves sobre la espermatogénesis y ovogénesis.
8. Los estudiantes varones reciben palabras claves sobre espermatogénesis y las mujeres palabras claves sobre ovogénesis.
9. Los estudiantes con la ayuda del **libro de ciencias** realizan el procedimiento para completar el esquema gráfico sobre espermatogénesis (varones) y ovogénesis (mujeres) y dan a conocer porqué eligieron de esa manera.

Ejemplo:

Cuerpo polar	Ovocito primario	
Óvulo	Cuerpo polar	Ovogonia
Ovocito secundario	Cuerpo polar	
	Cuerpo polar	



PPT

Ficha
 aplicativa

7 min.

Cuaderno

5 min.



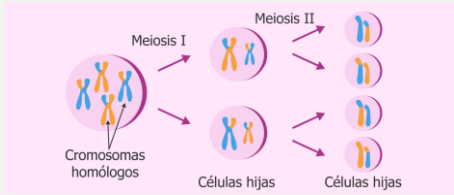
CIERRE	Evaluación	10. Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia de la formación de las células sexuales: espermatozoide y óvulo en nuestro organismo. 11. Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud?	Pizarra.	3 min.
---------------	------------	---	----------	--------

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESOR/A

.....
DOCENTE

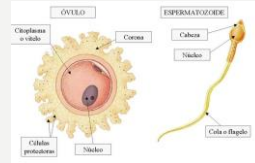
GAMETOGENÉISIS



PROPÓSITO: Fundamenta la formación de gametos masculinos y femeninos: espermatoogénesis y ovogénesis.

Los gametos femeninos y masculinos

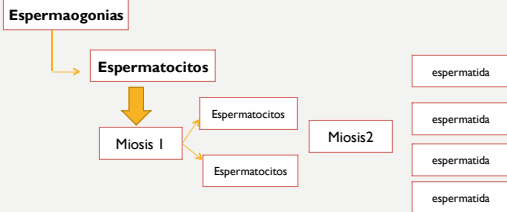
- La formación de gametos por meiosis se llama **gametogénesis** y es diferente en hombres y en mujeres.



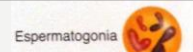
- En los hombres, la gametogénesis tiene como resultado la formación de células espermáticas y se llama **espermatoogénesis**.
- En las mujeres, los óvulos se forman en los ovarios que son los órganos reproductores. La formación de gametos en las hembras se llama **ovogénesis**.

A-ESPERMATOGÉNESIS

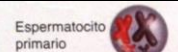
- Este proceso se desarrolla en los testículos.
- La espermatoogénesis tiene una duración aproximada de 65 a 75 días en la especie humana, que se extiende desde la adolescencia y durante toda la vida del macho.



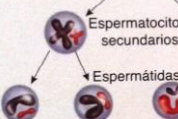
FASE DE PROLIFERACIÓN



FASE DE CRECIMIENTO



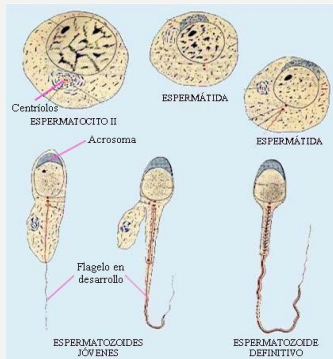
FASE DE MADURACIÓN



ESPERMIOGÉNESIS

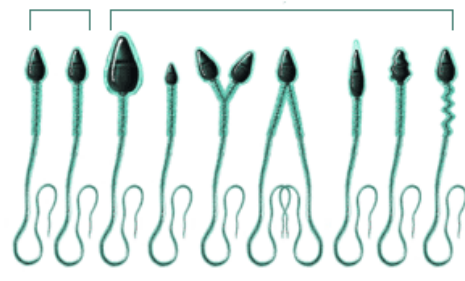


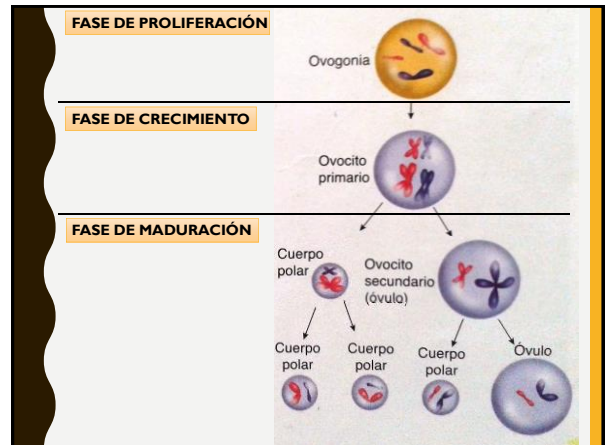
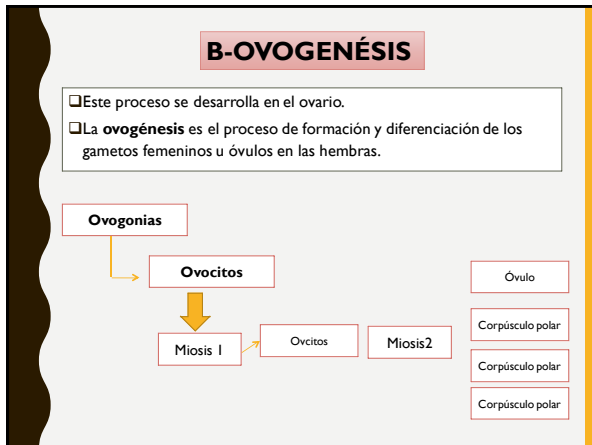
MADURACION DE ESPERMATOZOIDES



Los espermatozoides presentan tres zonas bien diferenciadas: la cabeza, el cuello y la cola.

Normal vs Abnormal





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

“Controversia por el Embarazo Adolescente”

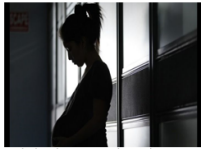
I. DATOS GENERALES

- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
 I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 I.3. GRADO : 4to
 I.4. DURACIÓN : 90 minutos
 I.5. FECHA : 03/10/17 - 05/10/17
 I.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos/ Rocio colos/ Katyuska Nieto/ Karina Rodas
 I.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita valencia
 I.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.	Toma posición crítica frente a las situaciones sociocientíficas.	Fundamenta posiciones éticas que consideren evidencia científica, empírica y creencias frente a cuestiones sociocientíficas.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El embarazo ❖ Embarazo adolescente 	Participación y argumentación. Lista de cotejo.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Evalúa y comunica	Emite conclusiones basadas en sus resultados de búsqueda sobre la controversia del embarazo adolescente.		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Reflexión y Transferencia.			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanente</p> <p>1. Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p>	Nómina de asistencia.	2 min.
		<p>Situación inicial</p> <p>2. La docente acoge a los estudiantes y les dice que hoy les ha traído una noticia sobre el embarazo adolescente. (ANEXO N°1 - Noticia)</p> <p>3. Pide un estudiante voluntario para que la lea en voz alta. La noticia será proyectada en la <i>diapositiva 2</i> para que todos la visualicen y sigan la lectura. PPT: “Embarazo Adolescente” (ANEXO N°2)</p>	PPT: “Embarazo Adolescente”	6 min.
		<p>Más de la mitad de nacimientos no son planificados en el Perú</p> <p>Los embarazos no planificados se extienden más en condiciones de pobreza, áreas rurales y de la Amazonía, según la UNFPA.</p> <p>Difícil problemática. Más de la mitad de los nacimientos que ocurren en el país son nacimientos no planificados cuyas madres hubiesen preferido postergar o evitar el embarazo. Esto se desprende de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES.</p> <p>Esta situación ocurre en más del 60% de los nacimientos que tienen como protagonistas a adolescentes de entre 15 y 19 años. Los embarazos no planificados son una realidad más extendida entre las mujeres en condiciones de pobreza, de las áreas rurales, de la Amazonía y las mujeres indígenas.</p> <p>El uso de métodos anticonceptivos modernos ha demostrado ser una de las intervenciones más costo-efectivas para prevenir las muertes maternas y los abortos, así como embarazos no planeados y de alto riesgo. No obstante, el Perú es uno de los países latinoamericanos con más bajos niveles de uso entre las mujeres que tienen pareja”, precisa esta institución. Para contribuir a cambiar esta realidad, los gobiernos de los Países Bajos, Bélgica, Suecia y Dinamarca, con el apoyo del UNFPA, acaban de lanzar la campaña “She Decides” en el Perú. Esta iniciativa tiene como objetivo promover el apoyo político y financiero para garantizar el real ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres, en particular su acceso a la planificación familiar.</p>  <p>Extraído de: Diario “La República”, Perú.</p> <p>Link: http://larepublica.pe/sociedad/876748-mas-de-la-mitad-de-nacimientos-no-son-planificados-en-el-peru</p>	Noticia.	4 min.
	PPT.	3 min.		

	<p>Recojo de saberes previos</p>	<p>4. Después de que los estudiantes escuchan la noticia, la docente pregunta: ¿Qué acontecimiento surge en la noticia? ¿Alguna vez has escuchado hablar sobre el embarazo adolescente? ¿qué piensas que en el Perú, de toda Latinoamérica, hay una tasa mayor de casos de mujeres con embarazo en la adolescencia?</p>		
	<p>Propósito de la sesión</p>	<p>5. Se da a conocer el nombre de la sesión: “la controversia por el Embarazo Adolescente”. 6. La docente menciona el propósito de esta sesión: seleccionar y analizar información de fuentes confiables y fundamentar posiciones éticas frente a situaciones sociocientíficas, relacionadas con el embarazo adolescente.</p>		
<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<p>7. La docente inicia una conversación en torno a que el embarazo es una etapa muy especial que implica grandes cambios en todos los sentidos, y si ocurre en la adolescencia, la presencia y contención de la familia o de referentes adultos se convierte en un factor indispensable.</p> <p>8. La docente presenta una imagen estadística sobre el grado de embarazos adolescentes en el Perú. Diapositiva 5</p> <p>9. La docente reflexiona junto con los estudiantes que el embarazo adolescente es muy riesgoso tanto para la madre y el hijo. En el periodo del 2015, el 12,7% de adolescentes entre 14 y 19 años han estado embarazadas. Diapositiva 6</p> <p>10. La docente propone la siguiente pregunta con respecto al embarazo adolescente:</p> <p style="text-align: center;"><i>¿Cómo influye la sociedad en el embarazo adolescente?</i></p>	<p>Marco teórico</p>	<p>10 min.</p>



		<p>11. La docente, a fin de orientar el abordaje del problema, plantea algunas preguntas complementarias, por ejemplo: ¿Crees que el embarazo no deseado trae problemas familiares? ¿Educación?, ¿Qué opinas de las consecuencias del embarazo no deseado?, ¿Cómo crees que debería ser la reacción de una persona al enterarse que está embarazada?</p> <p>EVALÚA Y COMUNICA:</p> <p>12. Luego de que los estudiantes expresen libremente sus ideas se les plantea: <i>“Una pareja adolescente se entera que está en la espera de un nuevo ser. Los adolescentes no saben qué hacer, ellos siguen estudiando en el colegio y sus padres desconocen la situación. ¿Tú qué harías en su lugar?”</i></p> <p>13. La docente indica a los estudiantes se formen grupos por afinidad (acuerdo o desacuerdo) e indica que revisen las noticias o artículos científicos sobre el embarazo adolescente que les solicitó en la sesión anterior. Pueden usar la sala de informática.</p> <p>14. La docente para motivar a los estudiantes comparte algunos recursos (artículos, links y videos) que tienen a disposición para defender su postura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Video: “Causas y consecuencias del embarazo precoz” / Duración: 2:38 min. https://www.youtube.com/watch?v=Tyq-nVfobRg ➤ Noticia: “El 14% de las adolescentes peruanas son madres o están embarazadas” http://elcomercio.pe/peru/14-adolescentes-peruanas-son-madres-embarazadas-revela-estudio-435613 ➤ Video: “Documental embarazo en la adolescencia” / Duración: 10:03 https://www.youtube.com/watch?v=YTUODq11Qlw ➤ También pueden consultar las páginas 94-95 del libro de CTA de 4to de secundaria y las páginas 21 y 22 del libro “Biblia de las ciencias naturales” del módulo de biblioteca dotado por el MINEDU. <p>15. La docente organiza en dos grandes grupos, los que tengan una posición a favor del embarazo adolescente y los que expresen una posición en contra. Es decir, que sean discrepantes entre sí.</p>	<p>Cuaderno de ciencias.</p> <p>Video: “Causas y consecuencias del embarazo precoz”</p> <p>Noticia: “Embarazo adolescente en Perú”</p> <p>Video: “Documental del embarazo en la adolescencia”</p> <p>Cuaderno de ciencias.</p>	<p>10 min.</p> <p>8 min.</p> <p>12 min.</p>
--	--	---	--	---



		<p>16. Los estudiantes, en equipos, presentan sus argumentos para defender sus posturas; se apoyan en noticias, etiquetas, artículos de revistas o periódicos.</p> <p>17. La docente evalúa los logros de los estudiantes en la lista de cotejo. (ANEXO N°3)</p> <p>18. La docente para reforzar el tema sobre el embarazo adolescente, deja como actividad para la casa realizar las siguientes preguntas que deberán responder en sus cuadernos de ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Qué significa para ti el embarazo adolescente? -¿Cómo se debería tomar un embarazo? -¿Cuáles crees que son las formas de prevenir el embarazo adolescente? Menciona algunos métodos. -¿Qué opina la Organización Mundial de la Salud (OMS) y qué dice la Unión Europea sobre el embarazo adolescente? -¿Qué piensas los riesgos de la madre y el hijo durante el embarazo adolescente? 	<p>Revistas Artículos Libros</p> <p>Cuaderno de Ciencias.</p>	<p>15 min.</p> <p>10 min.</p>
CIERRE	Evaluación	<p>19. El docente pregunta: ¿Qué otras alternativas podemos plantear para evitar un embarazo adolescente?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes dialogan sobre su proceso de aprendizaje, en especial trabajando en equipo. ¿En qué les facilitó el trabajar con los demás? ¿Qué dificultades se le presentaron? ¿Cómo lo solucionaron? ¿Qué aprendizajes tuvieron como producto de esta sesión? 	Pizarra.	5 min.



IV. BIBLIOGRAFIA:

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de educación. *Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria.* Lima: Grupo Editorial Santillana.

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESOR/A

.....
DOCENTE

Más de la mitad de nacimientos no son planificados en el Perú

Los embarazos no planificados se extienden más en condiciones de pobreza, áreas rurales y de la Amazonía, según la UNFPA.

Difícil problemática. Más de la mitad de los nacimientos que ocurren en el país son nacimientos no planificados cuyas madres hubiesen preferido postergar o evitar el embarazo. Esto se desprende de la **Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES**.

Esta situación ocurre en **más del 60% de los nacimientos que tienen como protagonistas a adolescentes de entre 15 y 19 años**. Los embarazos no planificados son una realidad más extendida entre las mujeres en condiciones de pobreza, de las **áreas rurales, de la Amazonía y las mujeres indígenas**.

"El uso de **métodos anticonceptivos** modernos ha demostrado ser una de las intervenciones más costo-efectivas para prevenir las muertes maternas y los abortos, así como embarazos no planeados y de alto riesgo.

No obstante, el Perú es uno de los países latinoamericanos con más



bajos niveles de uso entre las mujeres que tienen pareja", precisa esta institución.

Para contribuir a cambiar esta realidad, los gobiernos de los Países Bajos, Bélgica, Suecia y Dinamarca, con el apoyo del UNFPA, acaban de lanzar la **campana "She Decides"** en el Perú. Esta iniciativa tiene como objetivo promover el apoyo político y financiero para garantizar el real ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres, en particular su acceso a la planificación familiar.

Extraído de: Diario "La República", Perú.

Link: <http://larepublica.pe/sociedad/876748-mas-de-la-mitad-de-nacimientos-no-son-planificados-en-el-peru>

LISTA DE COTEJO

Apellidos y nombres	Competencia	Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.				Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	
	Capacidad	Toma posición crítica frente a las situaciones sociocientíficas.				Evalúa y comunica.	
	Indicador	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.		Fundamenta posiciones éticas que consideren evidencia científica, empírica y creencias frente a cuestiones sociocientíficas.		Emite conclusiones basadas en sus resultados de búsqueda sobre la controversia del embarazo adolescente.	
Sí		No	Sí	No	Sí	No	
AGURTO TORRES, Anthony Samir							
ALAMA VILCA, Erick Miguel							
APONTE MEDINA, María Fernanda							
BALLON CARRILLO, Paula Megumi							
BARAZORDA CCOHUANQUI, Sheyla Milagros							
CASTRO GAMERO, Linda Graciela							
CHACÓN MORAN, Sebastián							
CRUCES ALARCÓN, Angie Mary							
CUEVA PAREDES, Ana Cristina							
DÍAZ ROMANI, Camila Ainoha							
ELIAS PINEDA, Daniela Fernanda							



FERNANDEZ FERNANDEZ, Maythe Isabel							
GALVEZ COLLAZOS, Najhely Rosario							
HUAMÁN CÁRDENAS, Fabio Josué							
HUAMANI CANCHANYA, Bryant Jesus							
MARTÍNEZ GRANEROS, Juan Manuel							
MORALES SOPAN, José Mauricio							
NORIEGA ALCANTARA, Mathías Alonso							
OCHOA NIMA, Ana Paula							
ORDAYA PEZO, Diego Sebastián							
ORDAYA SIFUENTES, Kiara Nicole							
ORTIZ CÓRDOVA, Gianella Sonia							
PINILLOS SALCEDO, Ariana Trinidad							
QUIROZ GUERRA, Johanna Andrea							
ROBLES HURTADO, Nicoll Sara							
SALAZAR GONZALES, Maria Victoria							
SARMIENTO GUTIERREZ, Omar Piero							
SERPA MILIÁN, Iara Margarita							
TORRES ALVAREZ, Mary Cielo							
VENEGAS QUISPE, Paola							



Leemos la siguiente noticia:

Más de la mitad de nacimientos no son planificados en el Perú

Los embarazos no planificados se extienden más en condiciones de pobreza, áreas rurales y de la Amazonia, según la UNFPA.

Difícil problemática. Más de la mitad de los nacimientos que ocurren en el país son nacimientos no planificados cuyas madres hubiesen preferido postergar o evitar el embarazo. Esto se desprende de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES.



Esta situación ocurre en más del 60% de los nacimientos que tienen como protagonistas a adolescentes de entre 15 y 19 años. Los embarazos no planificados son una realidad más extendida entre las mujeres en condiciones de pobreza, de las áreas rurales, de la Amazonia y las mujeres indígenas.

bajos niveles de uso entre las mujeres que tienen pareja, precisa esta institución. Para contribuir a cambiar esta realidad, los gobiernos de los Países Bajos, Bélgica, Suecia y Dinamarca, con el apoyo del UNFPA, acaban de lanzar la campaña "She Decides" en el Perú. Esta iniciativa tiene como objetivo promover el apoyo político y financiero para garantizar el real ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres, en particular su acceso a la planificación familiar.

"El uso de métodos anticonceptivos modernos ha demostrado ser una de las intervenciones más costo-efectivas para prevenir las muertes maternas y los abortos, así como embarazos no planeados y de alto riesgo. No obstante, el Perú es uno de los países latinoamericanos con más

Título: "Controversia por el Embarazo Adolescente"

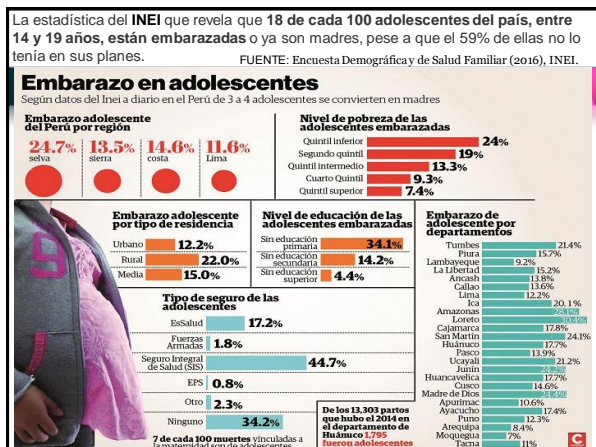
PROPÓSITO: seleccionar y analizar información de fuentes confiables y fundamentar posiciones éticas frente a situaciones sociocientíficas, relacionadas con el embarazo adolescente.

EMBARAZO ADOLESCENTE AUMENTA EN LIMA Y LA COSTA NORTE DEL PERÚ

Estadísticas del INEI revelan que la costa congrega a más de la mitad de mujeres peruanas entre 15 y 19 años que gestan o ya son madres.

"Lo que a mí me faltaba era comunicación con mis padres. Me hablaron una vez de cómo cuidarme, pero nunca supe dónde comprar un método anticonceptivo. Cuando se enteraron de que estaba embarazada, me botaron de la casa. Tengo 16 años y no tuve otra alternativa que irme a vivir a la casa de mi enamorado".

Esta es la historia de Cinthia, una joven limeña que salió embarazada el año pasado, al terminar el quinto de secundaria, 20.



Según la última Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (2016), del INEI, la fecundidad adolescente ha descendido 0,5 puntos porcentuales en los últimos cuatro años.

En el periodo 2015 – 2016 se calculó que el 12,7% de adolescentes encuestadas de entre 15 a 19 años han estado alguna vez embarazadas.

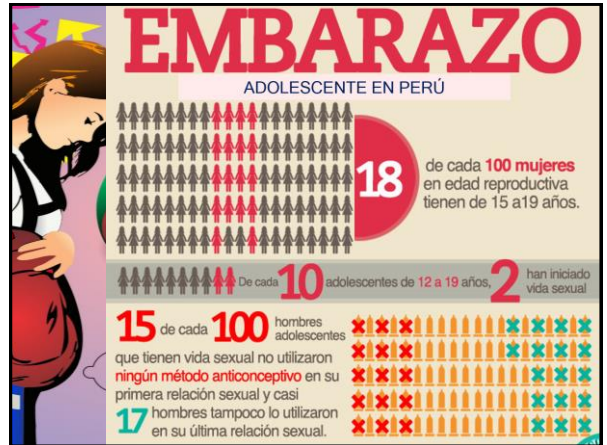
Las regiones donde hay más porcentaje de adolescentes embarazadas en el Perú son Loreto, Ucayali, San Martín y Amazonas.

Cajamarca ocupa el décimo lugar, con un 16,7% de adolescentes madres.

Fuente: Diario "El Comercio", 2017. <http://elcomercio.pe/peru/cajamarca/nina-10-anos-embarazada-recibe-atencion-medica-jten-noticia-447699>

“La Ley General de Salud no permite que los adolescentes puedan acceder a métodos anticonceptivos sin la presencia de los padres o el tutor, e incluso se restringe la información que se le pueda dar a un menor en los establecimientos de salud”.

Ministerio de Salud.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N°13

“Desarrollo embrionario”

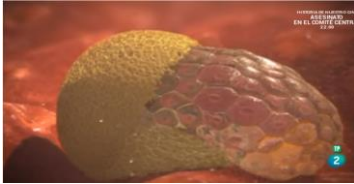
I. DATOS GENERALES

- I.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
 I.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 I.3. GRADO : 4to
 I.4. DURACIÓN : 90 minutos
 I.5. FECHA : 06/10/17
 I.6. DOCENTE : Rocio Colos Pariona/ Karina Rodas Ríos/ Celina Quispe Barrientos/ Katyuska Nieto Fajardo
 I.7. ASESOR DE PRÁCTICA : Anita Valencia
 I.8. ASESOR DE TESIS : Valeria Calagua Mendoza

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> Sustenta el desarrollo embrionario del ser humano. 	Desarrollo Embrionario Etapas: <ul style="list-style-type: none"> Fecundación Segmentación Blastulación Gastrulación Organogénesis 	Lista de cotejo de exposición.
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Organiza información relacionado a los conocimientos obtenidos del ser humano a partir del desarrollo embrionario. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	- Habilidad de Inferencia			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización /Motivación	<p>Actividades Permanentes</p> <p>1. Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado y registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <p>2. Los estudiantes observan el video: “Ovulación fecundación y nidación”. Duración: 4:55 min. Link: https://www.youtube.com/watch?v=f0X_trbApw&t=38s</p> 	Nómina de asistencia	1 min.
	Recojo de saberes previos	<p>3. Luego, los estudiantes responden de manera oral las siguientes preguntas sobre el desarrollo del embrión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué es importante que el embrión se desarrolle bien durante el embarazo de una mujer? <i>Respuesta: Porque se realiza la formación de los órganos del embrión.</i> - ¿Cuál es la relación entre la buena salud de la madre y el desarrollo de su bebé? <i>Respuesta: las funciones biológicas de la madre son parte también del bebé.</i> - ¿Cómo se desarrolla un embrión durante el embarazo? <i>Respuesta: Se desarrolla mediante fases: segmentación, Blastulación, gastrulación y organogénesis</i> 	Pizarra.	5 min.

	Propósito de la sesión	<p>4. La docente comunica el Título de la sesión: Etapas del Desarrollo Embrionario: Fecundación, Segmentación, Blastulación, Gastrulación y Organogénesis. Propósito de la sesión: Justifica el desarrollo embrionario del ser humano.</p>	Cuaderno	
DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	<p>5. La docente presenta un cuadro incompleto, los estudiantes completan el cuadro con las etapas del desarrollo embrionario y gráficos. (ANEXO N°1 – PPT)</p> <div data-bbox="616 454 1164 877"> <p style="text-align: center;">ORDENEMOS LOS CONCEPTOS Y LAS IMÁGENES</p> </div> <p><i>NOTA: Los estudiantes de forma interactiva completan el cuadro con las etapas e imágenes del desarrollo embrionario, esto para tener una idea general de la evolución del embrión.</i></p> <p>6. La docente presenta el tema sobre el Desarrollo Embrionario y cada etapa con sus imágenes representativas: (Diapositiva 2-14)- PPT -Desarrollo embrionario</p> <div data-bbox="616 965 1612 1412" style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p>ETAPAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO</p> <p>Fecundación: Penetración de las cubiertas protectoras del óvulo.</p> <p>Segmentación: Después de la fecundación la célula cigótica hacia la condición adulto, con una serie controlada de divisiones. Las primeras divisiones reciben el nombre de segmentación.</p> <p>Blastulación: Ocurren una serie de migraciones y reordenamientos celulares que transforman la blástula esférica en un cáliz con dos capas, la gástrula. La capa externa de la gástrula se convierte en el ectodermo del cual se origina la piel y el tejido nervioso. La capa interna de la célula se convierte en endodermo.</p> </div>	<p>Diapositiva 1</p> <p>PPT- Desarrollo embrionario</p>	<p>3 min.</p> <p>20 min.</p> <p>Explicación</p>

		<p>ETAPAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO</p> <p>Gastrulación: 15 días después de la fecundación, la blástula pasa a gástrula. Esta presenta las células embrionarias que originan: el ectodermo (capa más externa), mesodermo (capa media), endodermo (capa más interna).</p> <p>Organogénesis: Se forman los sistemas de órganos. Cada uno de los sistemas de órganos deriva de cada una de las hojas embrionarias. Así mismo, podemos diferenciar los siguientes órganos o tejidos.</p> <p>7. La docente presenta imágenes sobre ecografías para identificar algunas etapas del desarrollo embrionario, y realiza la siguiente pregunta:</p> <div data-bbox="689 772 1525 1054" data-label="Image"> </div> <p>- ¿Qué información me brinda una ecografía?</p> <p>Respuesta: La ecografía adecuada antes de los tres meses es una ecografía transvaginal. Es un examen importante porque permite comprobar el estado del cuello del útero, el lugar de la implantación de la cámara ovular, su morfología y su tamaño. También permite observar la presencia del embrión y la frecuencia del ritmo cardíaco.</p>	<p>Diapositiva 15</p> <p>Diapositiva 15</p> <p>Trabajo grupal</p>	<p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>25 min.</p>
--	--	---	--	--

		<p>8. Los estudiantes después de escuchar la explicación de las etapas del desarrollo embrionario, forman grupos de 6 integrantes y reciben los siguientes materiales: (ANEXO N° 2) -SOBRE CON 9 CARTILLAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un papelógrafo por grupo - 9 cartillas - Cada cartilla contiene un concepto de la descripción de lo que ocurre con el embrión en las 12 primeras semanas. - Imagen de ecografías <p>9. La docente después de entregar los materiales a los estudiantes, indica que realicen una secuencia descriptiva con las cartillas utilizando el papelógrafo, así como se muestra en la imagen:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>10. Terminada la actividad anterior, la docente presenta el video: “desarrollo anembrionario” Link: https://www.youtube.com/watch?v=wT2_7uhspAQ Duración: 2:45 min.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Actividad</p>	<p>10 min.</p>
--	--	--	------------------	----------------

		<p>- ¿Qué significa el desarrollo anembrionado? <i>Respuesta: que no se logra el desarrollo embrionario, alojándose en el útero de la madre un saco embrionario vacío.</i></p>		
CIERRE	Evaluación	<p>11. Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia del desarrollo embrionario y los riesgos que asume en el embarazo durante una actividad deportiva o cotidiana. ¿Qué aprendí sobre el desarrollo embrionario?, ¿Para qué me sirve los conocimientos sobre el desarrollo embrionario para comprender el mundo?</p>	Pizarra	5 min.

IV. BIBLIOGRAFIA:

Para el docente:

- Ministerio de Educación. *Rutas del Aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.* 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de educación. Manual para el docente. VII ciclo. Área Ciencia, Tecnología y Ambiente. 2015. Lima. Ministerio de Educación.

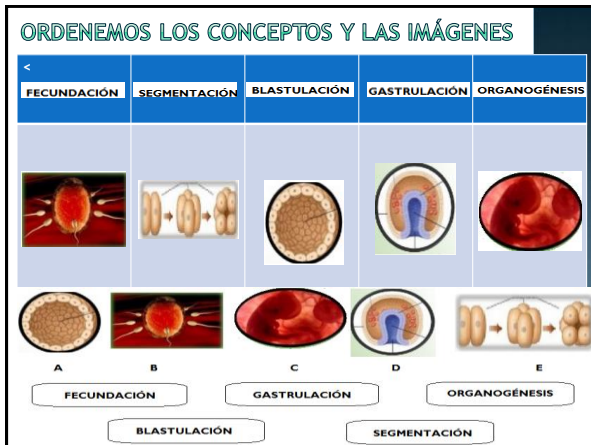
Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4to grado de Educación Secundaria.* Lima: Grupo Editorial Santillana.

.....
COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
ASESOR/A

.....
DOCENTE



ETAPAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO

Profesora: Celina Quispe Barrientos
Curso: Ciencia, tecnología y ambiente.
Año: 4to de Secundaria

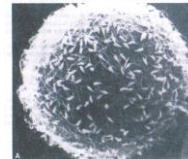
EMBRIOGÉNESIS

- La **embriología humana** es la ciencia que estudia la formación y desarrollo del embrión.
- Es el estudio del embrión desde la concepción hasta la 12ava semana (3er mes)
- Comprende 5 etapas: Fecundación, segmentación, Blastulación, Gastrulación y Organogénesis.



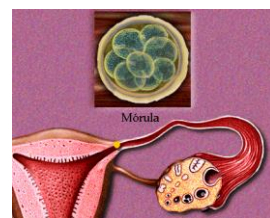
FECUNDACIÓN

- De 300 millones, el 1% de los espermatozoides depositados en la vagina llegan al cuello del útero.
- Los espermatozoides experimentan dos procesos para poder fecundar al ovocito.
 - Capacitación
 - Reacción acrosómica



SEGMENTACIÓN

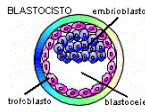
- El cigoto experimenta divisiones mitóticas.
- Las células incrementan con cada división, se tornan más pequeñas y se denominan **blastómeros**.
- 3 días después de la fecundación las células compactas se vuelven a dividir para formar una **mórula** (16 células)



- La masa celular interna origina los tejidos del embrión
- La masa celular externa da lugar al trofoblasto que contribuirá a formar la placenta.

BLASTOCISTO

- Se forma el **blastocelo** → Cavity única que se forma al introducirse líquido en los espacios intercelulares

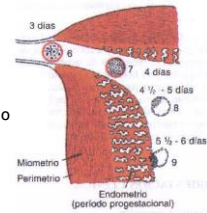


- Masa celular interna → **Embrioblasto**
- Masa celular externa → **Trofoblasto**

La zona pelúcida desaparece permitiendo que comience la implantación.

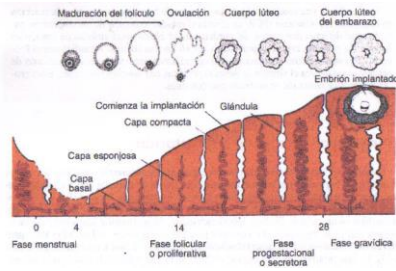
ÚTERO

- Perimetrio
- Miometrio
- Endometrio**
 - Fase folicular o proliferativa
 - Fase secretora, progesterona o luteínica
 - Fase menstrual



Si no se produce la fecundación, se inicia el desprendimiento del endometrio, lo que señala el inicio de la fase menstrual

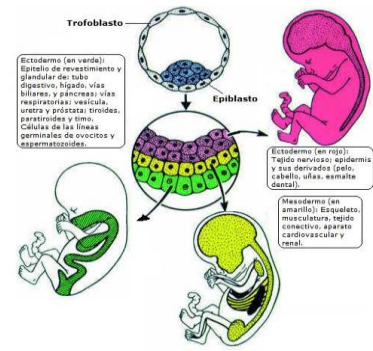
- El blastocisto se implanta en el endometrio en la pared posterior o anterior del cuerpo del útero fijándose entre los orificios de las glándulas.



GASTRULACIÓN

- Se establecen las tres capas germinativas en el embrión:

- Ectodermo
- Mesodermo
- Endodermo



ORGANOGENÉISIS

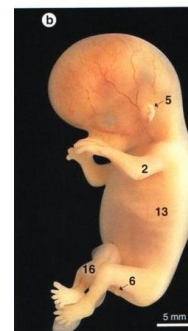
A partir de diferentes células se forman los esbozos de los órganos, y luego los definitivos: ectodermo, mesodermo y endodermo. Cuando termina el proceso de organogénesis, el feto se dedica a crecer y todas las estructuras ya formadas van tomando detalles. Empiezan a desarrollar los órganos más significativos del embrión.



11a. Semana 9. El embrión está flotando en el interior del saco amniótico. 31 mm de longitud CR.

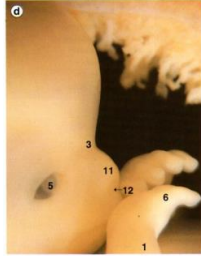
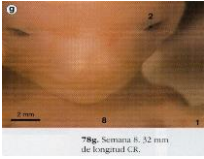
RASGOS EXTERNOS

- La cabeza mide casi la mitad de la longitud total del feto.
- Genitales externos indiferentes, es decir, es posible una pequeña identificación física del sexo.
- La cola desaparece.



11b. Semana 8. Ha comenzado la diferenciación de los genitales externos. 39 mm de longitud CR.

- Los ojos convergen, es decir, direccionan su vista hacia el centro.
- Los párpados no están fusionados.
- Las narinas (orificios de la nariz) están cerradas por tapones de epitelio, para evitar ingresar líquido al interior del embrión.

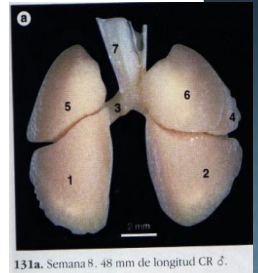


1. miembro superior
2. encéfalo
3. raíz de la nariz
4. oído
5. ojo
6. mano
7. miembro inferior
8. labios
9. mandíbula
10. maxilar
11. nariz
12. orificio nasal

83d. Semana 8. 35 mm de longitud CR.

RASGOS INTERNOS

- Se forman los conductos de las glándulas lagrimales.
- Se forma un canal o tubo digestivo.
- Los pulmones adoptan un aspecto glandular.
- El diafragma está completo.



131a. Semana 8. 48 mm de longitud CR ♂.

- Se fortalece el esqueleto.
- Las arterias adoptan una forma definitiva.



254c. Semana 8.

CARTILLAS

Semana 1 (Mes 1°)**Semana 2 (Mes 1°)****Semana 3 (Mes 1°)****Semana 4 (Mes 1°)****Semana 5 (Mes 1°)****Semana 6 (Mes 1°)****Semana 7 (Mes 1°)****Semana 8-9-10-11
(Mes 2°)****Semana 12-13-14-
15 (Mes 3°)**

Al final de esta semana, el futuro embrión está formado por dos esferas huecas, una ubicada en el interior de la otra.

La externa y más voluminosa, se llama saco coriónico.

La interna incluye al llamado disco embrionario, el cual está formado por dos capas de tejido, por esto se lo denomina disco embrionario bilaminar.

Durante este trayecto se produce la división del cigoto en 2,4, 6 partes hasta llegar a 16, a este proceso se lo llama segmentación. Cuando se llega a 16 células se forma una estructura sólida, llamada mórula, (por tener aspecto de mora.)

La nutrición de las células en esta primera semana de embarazo, se hace por la "difusión" de sustancias secretadas en la trompa de Falopio y en el útero.

El embrión mide 4mm de longitud; ésta se mide desde el extremo de la cabeza hasta el talón. Cada día la longitud aumenta 1mm hasta el día 55 de gestación. Después crece 1,5mm diario. Comienzan los esbozos de las extremidades, la boca y las mandíbulas son visibles.

El embrión mide 2mm. y la forma del futuro embrión sigue siendo un disco ovalado, pero ya posee tres hojas de tejido (disco embrionario trilaminar).

La cabeza ha crecido a un ritmo mayor que el resto del cuerpo. Se empiezan a formar los párpados. Pueden reconocerse los brazos, los antebrazos y las manos, cuyos dedos están unidos por membranas interdigitales. En los esbozos de los miembros inferiores se diferencian las regiones de los muslos, las piernas y los pies. Han aparecido los esbozos de los dientes.

El largo del embrión es de 8 mm. La pared del cuerpo está formada por la epidermis y la dermis. Las fositas auditivas (precursores de los oídos internos) dejan de verse desde el exterior, para convertirse en vesículas auditivas. El tubo neural está formado por cinco vesículas, es decir que va completando su desarrollo. En esta semana aparecen las "gónadas primitivas", aunque es imposible diagnosticar el sexo mediante la observación. En el corazón ya se pueden distinguir dos aurículas y dos ventrículos.

El feto mide 9cm. y pesa entre 15 y 20 gramos. La cabeza disminuye su ritmo de crecimiento, para estar más proporcionada respecto al cuerpo. Los brazos y piernas se alargan, separándose los dedos de manos y pies. Comienzan a esbozarse las uñas.

El embrión mide aproximadamente 3cm. La cara adquiere aspecto humano. Se pueden ver los ojos, nariz y orejas. Los párpados cubren los ojos. Los labios están divididos en sus segmentos. En los brazos y las piernas se pueden distinguir sus segmentos definitivos, y los dedos están bien formados.

La cabeza sigue siendo voluminosa en relación al cuerpo. Aparecen los esbozos de los dedos de los pies y los de las manos. Los dedos han perdido las membranas interdigitales.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14

“¿Por qué no siempre heredamos los rasgos físicos de nuestros progenitores?”

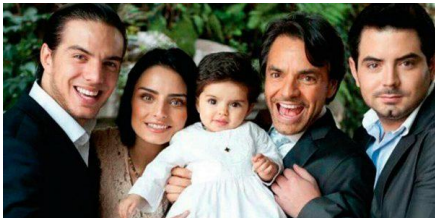
I. DATOS GENERALES

- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 135 minutos
- 1.5. FECHA : 10/10/17
- 1.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos, Rocio Colos, Katyuska Nieto, Karina Rodas.
- 1.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita Valencia
- 1.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustenta que las características que se observan de generación a generación dependen de la primera y segunda leyes de la herencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genética: <ul style="list-style-type: none"> — Herencia y variación. — Conceptos de genética. 	<p>Tabla rasgos fenotípicos</p>
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones Diseña estrategias para hacer una indagación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos. • Selecciona técnicas para recoger datos que se relacionen con las variables estudiadas en su indagación. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de Cuestionamiento - Habilidad de Inferencia 			

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanentes</p> <p>1. Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <p>2. Los estudiantes observan la siguiente imagen sobre la familia Derbez:</p> 	Nómina de asistencia	2 min.
	Recojo de saberes previos	<p>3. La docente realiza preguntas a los estudiantes sobre el video para recuperar saberes previos.</p> <p>— <i>¿Qué afirmaciones puedes decir a partir de la imagen?</i> <u>Respuesta:</u> todos los miembros de la familia Derbez tienen características similares (ojos, nariz, frente, etc)</p> <p>— <i>¿Sabías que podemos heredar rasgos físicos de los progenitores?</i> <u>Respuesta:</u> sí, heredar rasgos físicos de los progenitores se conoce como herencia genética.</p> <p>— <i>¿Qué rasgos haz heredado de tus padres? ¿Tus hermanos?</i> <u>Respuesta:</u> yo heredaré rasgos físicos de mis padres: los labios de mi papá y las cejas de mi mamá. Mis hermanos heredaron la nariz y los ojos.</p>	Pizarra	5 min.
	Propósito de la sesión	<p>4. La docente menciona el propósito de la clase: Plantea preguntas y construye técnicas de recolección de datos sobre los rasgos físicos que se hereda de padres a hijos.</p>	Cuaderno.	3 min.

DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	<p>5. La docente indica que para hablar sobre herencia genética se debe conocer muchas definiciones sobre genética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes buscan las siguientes definiciones: <i>gen, alelo, genotipo, fenotipo, homocigoto, heterocigoto o híbrido, cromosomas homólogos</i>. ANEXO N°1 - PPT • Para buscar las definiciones la docente sugiere la página 138-140 del libro de CTA de 4to de Secundaria o ir a la sala de informática a buscar los términos. 	Libro	5 min.																										
		<p>6. Los estudiantes forman grupos de 5 integrantes, comparten y sintetizan la información encontrada de las definiciones en fichas. Cada grupo realiza el fichaje sobre las definiciones de 7 términos usados en genética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo comparte las definiciones sobre genética con todo el salón. De ser necesario la docente interviene durante el diálogo de las definiciones sobre genética. 																												
		<p>7. La docente realiza la siguiente actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con ayuda de una lupa, los estudiantes completan la “Tabla comparativa de rasgos”. Su observación se centrará en identificar cuáles son los caracteres parecidos entre todos sus compañeros. <p style="text-align: center;">ANEXO N°2 - “Tabla comparativa de rasgos físicos”</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #FFD700;">Características</th> <th colspan="2" style="background-color: #FFD700;">N° Caracteres de los estudiantes</th> <th style="background-color: #FFD700;">Carácter del Estudiante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color de cabello</td> <td>Claro</td> <td>Oscuro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Forma de cabello</td> <td>Lacio</td> <td>Rizado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lóbulo de la oreja</td> <td>Pegado</td> <td>Colgado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Párpado</td> <td>Achinado</td> <td>No achinado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pestañas</td> <td>Largas</td> <td>Cortas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes dialogan entre ellos y comparten sus respuestas. 	Características	N° Caracteres de los estudiantes		Carácter del Estudiante	Color de cabello	Claro	Oscuro		Forma de cabello	Lacio	Rizado		Lóbulo de la oreja	Pegado	Colgado		Párpado	Achinado	No achinado		Pestañas	Largas	Cortas				
Características	N° Caracteres de los estudiantes		Carácter del Estudiante																											
Color de cabello	Claro	Oscuro																												
Forma de cabello	Lacio	Rizado																												
Lóbulo de la oreja	Pegado	Colgado																												
Párpado	Achinado	No achinado																												
Pestañas	Largas	Cortas																												
.....																														
			PPT	10 min.																										

8. Luego la docente presenta la siguiente situación:
Una pareja de personajes famosos de la música (Shakira) y del futbol (Piqué) tuvieron un hijo (Milán). Muchas características físicas de Shakira y Piqué se observa en Milán. ¿Dónde está guardada la información genética de los rasgos físicos que se transmiten de padres a hijos?

- La docente enfatiza “Los **rasgos físicos** se transmiten de padres a hijos, aunque no se presenten todos, pues al ser dos los padres habrá partes de uno y del otro que se manifestarán en los hijos”.
- La docente retoma la pregunta para identificar las variables de estudio:

Variable independiente (VI)	Información genética
Variable dependiente (VD)	Rasgos físicos

- Los estudiantes se plantean sus posibles respuestas frente a la pregunta. La docente los anota en la pizarra y trata de consolidar las que se parecen.

9. Los estudiantes realizan una lectura de la página del libro de CTA para fundamentar sus respuestas y contrastar sus ideas.

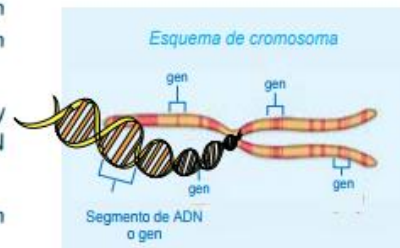
- Con lo leído en el libro, la docente conduce una conversación con los estudiantes para arribar a las ideas centrales:

“Los rasgos físicos están guardados como información genética en los cromosomas”.

“En los cromosomas hay segmentos de cadenas de ADN que son los genes”.

“Los cromosomas se encuentran en el núcleo de las células.”

“La información genética está guardada en la célula y es hereditaria”.



10. La docente indica que para medir las variables realizarán un estudio sobre los rasgos físicos a una población de 100 personas.

- Cada estudiante construye la forma de recoger información sobre los rasgos físicos que presenta la población. Cada estudiante maneja 3 o 4 personas del total de la población.

Variables

7 min.

Libro de CTA

5 min.

<i>Ejemplo de Recolección de Datos: "Tabla Lista de Rasgos"</i>				
Características	Familiar		Hijo seleccionado	
	Padre	Madre	Caracteres heredados del padre	Caracteres heredados del padre
Color de cabello				
Forma de cabello				
•				
N° rasgos semejantes				

• Como actividad para la casa, cada estudiante recoge información de 3 o 4 personas y lo traen para la siguiente clase.

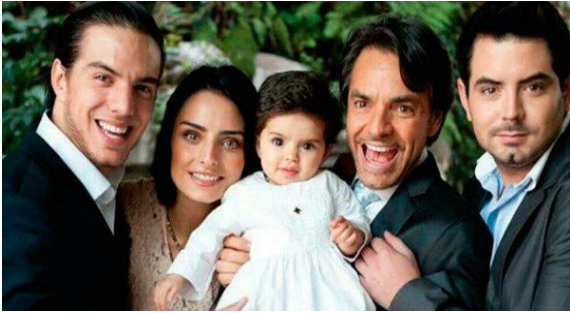
CIERRE	Evaluación	<p>11. Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia de la información genética de nuestros rasgos físicos de padres a hijos.</p> <p>12. Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud?</p>	Pizarra.	3 min.
---------------	------------	---	----------	--------

.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

Familia Derbez



BIOLOGÍA

Términos Genéticos

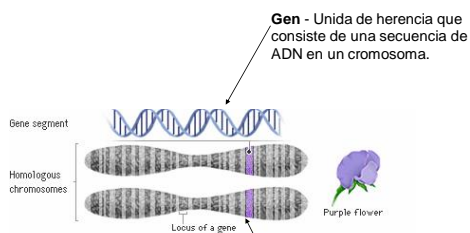
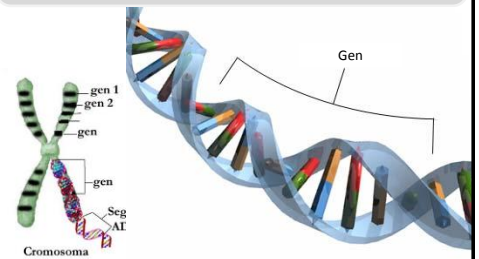
¿Qué significa...

- Gen
- Alelo
- Fenotipo
- Genotipo
- Homocigoto
- Heterocigoto o híbrido
- Cromosomas homólogos

Revisemos **conceptos básicos...**

1. Gen

Porción de ADN, conjunto de bases nitrogenadas que codifica para una característica.



Gen - Unida de herencia que consiste de una secuencia de ADN en un cromosoma.

Los cromosomas están presentes en pares, por lo tanto, los genes también están en pares; uno proviene de la madre y el otro del padre. Las formas alternativas de un gen son los **alelos**.

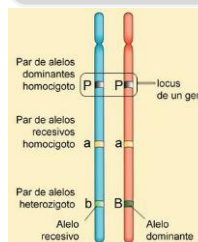
Revisemos **conceptos básicos...**

2. Alelos

Posibilidades de expresión de un gen, que puede ser dominante al enmascarar a otro, o ser recesivo.

3. Locus

Ubicación definida de un alelo, dentro de un cromosoma.



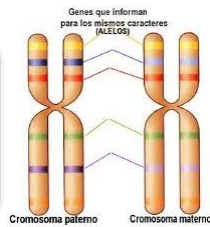
Revisemos **conceptos básicos...**

4. Cromosomas

Material genético condensado, formando unidades de herencia.

5. Cromosomas homólogos

Par de cromosomas que presentan el mismo tipo de información, pero cuyo origen es diferente, es decir son entregados por progenitores distintos.



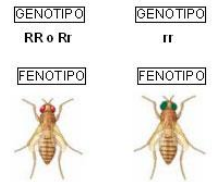
Revisemos **conceptos básicos...**

6. Genotipo

Conjunto de genes que identifican a una especie.

7. Fenotipo

Expresión de los genes asociado a un medio favorable, desfavorable o neutro.



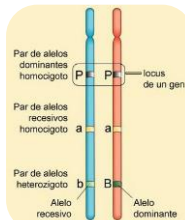
Revisemos **conceptos básicos...**

8. Homocigoto

Organismo que presenta los dos alelos iguales para una característica determinada.

9. Heterocigoto

Organismo que presenta los alelos distintos para una característica determinada



¿A qué se debió el éxito de su investigación?

Elección adecuada del material de estudio y por su método experimental.

-Fácil de obtener, en una amplia gama de formas y colores que a su vez eran fácilmente identificables y analizables.
-Tiempo de reproducción breve.




BIOLOGÍA

Continuamos... Términos Genéticos

Recordando los siguientes términos genéticos

- | | |
|---------------------------|---|
| a) Gen | () Genes que identifican una especie |
| b) Alelo | () Expresión o carácter de un gen |
| c) Cromosomas homólogos | () Dos alelos distintos para una característica determinada. |
| d) Fenotipo | () Par de cromosomas que contienen una misma información |
| e) Genotipo | () Rasgos físicos de un gen |
| f) Homocigoto | () Dos alelos iguales para una característica determinada. |
| g) Heterocigoto o híbrido | () Porción de ADN |

	Ciencia Tecnología y Ambiente. Prof. Lidia Celina Quispe Barrientos 4to Secundaria	
	Nombre y Apellidos:.....	

“TABLA COMPARATIVA DE RASGOS FÍSICOS”

Características	N° Caracteres de los estudiantes		Carácter del Estudiante
Color de ojos	Azul	Negro	
Color de cabello	Claro	Oscuro	
Forma de cabello	Lacio	Rizado	
Lóbulo de la oreja	Pegado	Colgado	
Párpado	Achinado	No achinado	
Pestañas	Largas	Cortas	
Color de la piel	Morena	Blanca	
Color del iris	Azul	Marrón	
Dirección del cruce de piernas	Derecha/izquierda	Izquierda / Derecha	
Vellosidad	Escasa	Abundante	
Cejas	Arqueadas	Puntiagudas	
Labios	Gruesos	Delgados	
Hoyuelos	Sí	No	
Forma de cara	Ovalada	Redonda	
Pecas	Ausentes	Presentes	
Forma de nariz	Estrecha	Ancha	
Tamaño de nariz	largo	Corto	
Engrosamiento de nariz	Ancha	Fina	
Pabellón de las orejas	Pequeño	Grande	
Enroscamiento de la lengua	Ausente	Presente	
Pulgar en escuadra	Ausente	Presente	
Dientes Incisivos	Juntos	Separados	
Vello en la falange	Ausente	Presente	
Mano	Derecha	Izquierda	
Posición del meñique	Torcido	Derecho	
Uñas	Curvas	Derechas	
Número de rasgos semejantes			

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 15

“¿Por qué no siempre heredamos los rasgos físicos de nuestros progenitores?”

I. DATOS GENERALES

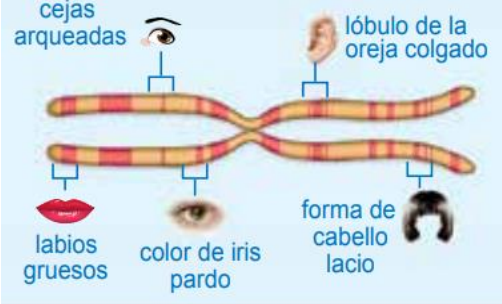
- 1.1. I.E. : Colegio Anexo al IPNM
- 1.2. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.3. GRADO : 4to
- 1.4. DURACIÓN : 135 minutos
- 1.5. FECHA : 12/10/17
- 1.6. DOCENTE : Celina Quispe Barrientos, Rocio Colos, Katyuska Nieto, Karina Rodas.
- 1.7. ASESORA DE PRÁCTICA : Anita valencia
- 1.8. ASESORA DE TESIS : Valeria Calagua

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	DESEMPEÑO / DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPOS TEMÁTICOS	PRODUCTO INTERMEDIO/ INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustenta que las características que se observan de generación a generación dependen de la primera y segunda leyes de la herencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genética: <ul style="list-style-type: none"> — Herencia y variación. — Conceptos de genética. 	<p>Preguntas.</p> <p>Rúbrica.</p>
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Analiza datos o información.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora conclusiones utilizando fuentes de información para realizar argumentos válidos frente al problema o acontecimiento. 		
	Evalúa y comunica.	<ul style="list-style-type: none"> • Emite conclusiones basadas en sus resultados. 		
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO (PAUL, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de Análisis - Habilidad de Reflexión y Transferencia. 			

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO														
INICIO	Problematización / Motivación	<p>Actividades Permanentes</p> <p>1. Saludo docente – estudiante. Verifica si el salón se encuentra limpio y ordenado. Registra la asistencia de acuerdo al orden alfabético.</p> <p>Situación inicial</p> <p>2. Los estudiantes observan en el PPT los siguientes términos e indican el orden de las letras según las definiciones: Diapositiva 10</p> <p style="text-align: center;">Recordando los siguientes términos genéticos</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>a) Gen</td> <td>() Genes que identifican una especie</td> </tr> <tr> <td>b) Alelo</td> <td>() Expresión o carácter de un gen</td> </tr> <tr> <td>c) Cromosomas homólogos</td> <td>() Dos alelos distintos para una característica determinada.</td> </tr> <tr> <td>d) Fenotipo</td> <td>() Par de cromosomas que contienen una misma información</td> </tr> <tr> <td>e) Genotipo</td> <td>() Rasgos físicos de un gen</td> </tr> <tr> <td>f) Homocigoto</td> <td>() Dos alelos iguales para una característica determinada.</td> </tr> <tr> <td>g) Heterocigoto o híbrido</td> <td>() Porción de ADN</td> </tr> </table>	a) Gen	() Genes que identifican una especie	b) Alelo	() Expresión o carácter de un gen	c) Cromosomas homólogos	() Dos alelos distintos para una característica determinada.	d) Fenotipo	() Par de cromosomas que contienen una misma información	e) Genotipo	() Rasgos físicos de un gen	f) Homocigoto	() Dos alelos iguales para una característica determinada.	g) Heterocigoto o híbrido	() Porción de ADN	Nómina de asistencia	2 min.
	a) Gen	() Genes que identifican una especie																
	b) Alelo	() Expresión o carácter de un gen																
c) Cromosomas homólogos	() Dos alelos distintos para una característica determinada.																	
d) Fenotipo	() Par de cromosomas que contienen una misma información																	
e) Genotipo	() Rasgos físicos de un gen																	
f) Homocigoto	() Dos alelos iguales para una característica determinada.																	
g) Heterocigoto o híbrido	() Porción de ADN																	
Recojo de saberes previos	<p>3. La docente realiza preguntas a los estudiantes sobre los términos para recuperar saberes previos.</p> <p>— <i>¿Por qué son importantes los términos anteriores?</i> <u>Respuesta:</u> Son importantes porque permite comprender el estudio de la genética.</p> <p>— <i>¿Sabías que los caracteres físicos son llamados alelos?</i> <u>Respuesta:</u> Sí. En la genética el término usado para representar los caracteres físicos de una persona se conoce como alelo.</p>	Pizarra	5 min.															
Propósito de la sesión	<p>4. La docente menciona el propósito de la clase: Construye tablas estadísticas y comunica sus conclusiones del estudio sobre los rasgos físicos que se hereda de padres a hijos.</p>	Cuaderno.	3 min.															

<p>DESARROLLO</p>	<p>Gestión y Acompañamiento</p>	<p>5. Continuando con la sesión anterior, la docente indica que coloquen en la mesa de trabajo los datos o información que recogieron sobre los rasgos físicos de 3 o 4 personas de la población encuestada.</p> <p>6. La docente indica que formen grupos de 5 integrantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes comparten y dialogan en grupo la información encontrada sobre los rasgos físicos de las personas encuestadas. Un total de 15-20 personas por grupo. • Los estudiantes sintetizan los rasgos físicos obtenidos en común de todo el grupo. Por ejemplo: color de cabello, forma de cabello, color de ojos, etc. <p>7. Los estudiantes organizan la información y construyen una tabla estadística que evidencie los rasgos físicos presentes en las personas encuestadas. Diapositiva 11</p> <p style="text-align: center;">Rasgos físicos presentes en una población de 15-20 personas.</p> <div data-bbox="856 805 1509 1127" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Rasgos físicos presentes en una población de 15-20 personas.</caption> <thead> <tr> <th>Rasgo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color de cabello</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>Forma de cabello</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>Color de ojos</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Lóbulo de la oreja</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Cuestionario</i></p> </div> <p>8. Luego, los estudiantes construyen sus conclusiones a partir de los datos obtenidos de la encuesta. Además, ilustran el estudio con una representación gráfica: “Esquema de un cromosoma”, a los resultados de la investigación a una persona encuestada voluntaria. Diapositiva 12</p>	Rasgo	Porcentaje	Color de cabello	33%	Forma de cabello	33%	Color de ojos	10%	Lóbulo de la oreja	10%	<p>Libro</p> <p>Cuaderno</p> <p>Cuaderno</p> <p>PPT</p>	<p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>10 min.</p>
Rasgo	Porcentaje													
Color de cabello	33%													
Forma de cabello	33%													
Color de ojos	10%													
Lóbulo de la oreja	10%													

		<p>“Esquema de cromosoma de Milagros (persona voluntaria)”</p>  <p>9. Cada grupo realiza una presentación de sus investigaciones y conclusiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes realizan preguntas sobre lo expuesto, si hay discrepancias, se genera pequeños debates y nuevas conclusiones si fuera necesario. 	Variables	7 min.
CIERRE	Evaluación	<p>10. Los estudiantes dialogan sobre comprender y tomar conciencia de la importancia de la información genética de nuestros rasgos físicos de padres a hijos.</p> <p>11. Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo me van a ayudar los conocimientos adquiridos a comprender el mundo y a mejorar mi salud?</p>	Libro de CTA	5 min.
			Pizarra.	3 min.

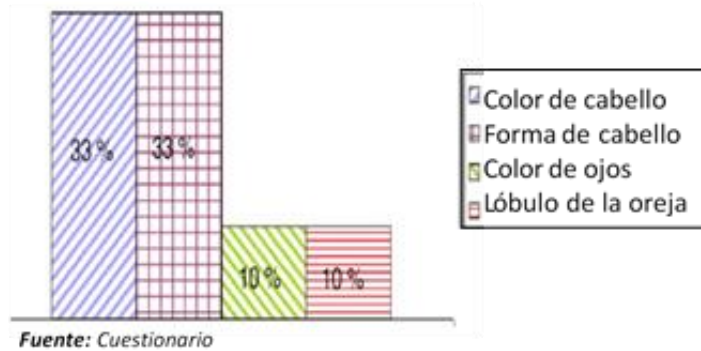
.....
 COORDINACIÓN ACADÉMICA

.....
 ASESOR/A

.....
 DOCENTE

Ejemplo

Rasgos físicos presentes en una población de 15-20 personas.



Ejemplo:

“Esquema de cromosoma de Milagros (persona voluntaria)”

