

INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL MONTERRICO

Programa de Formación de Docentes en Servicio



LA APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE INDAGACIÓN PARA DESARROLLAR HABILIDADES ARGUMENTATIVAS EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “NUESTRA SEÑORA DEL VALLE” – CAÑETE – UGEL 08

**Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en la
Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Ambiente
en Educación Secundaria**

Walter Celis, ANDRADE SANCHEZ

Lima – 2011

A Dios, a mi hija y mi esposa por haberme guiado y acompañado en este camino de estudio y de esfuerzo por ser cada día mejor en esta tan difícil pero a La vez agradable labor, como es la de educar.

S U M A R I O

INTRODUCCIÓN.....	8
-------------------	---

CAPÍTULO I

CARACTERIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

1.1. Descripción de mi práctica pedagógica	11
1.2. Justificación de la situación problemática	14

CAPÍTULO II

SUSTENTO TEÓRICO

2.1. Modelos de enseñanza en la ciencia	17
2.1.1. Modelo de enseñanza por transmisión – recepción	17
2.1.2. Modelo por descubrimiento	20
2.1.3. Modelo recepción significativa	22
2.1.4. Cambio conceptual	25
2.1.5. El Modelo por investigación dirigida	28
2.2. La capacidad de indagación y experimentación	32
2.3. Las habilidades científicas	34
2.3.1. La formación y desarrollo de las habilidades	35
2.4. La habilidad de la argumentación	36
2.4.1. Definición	36
2.4.2. Etapas que supone aprender argumentar	38
2.4.3. Componentes de la argumentación	39
2.4.4. Técnicas, estrategias y métodos que desarrollan la argumentación	41
2.4.4.1. Las actividades experimentales	41
2.4.4.2. El debate	46
2.4.4.3. Mesa redonda	48

2.4.4.4. Las exposiciones	53
2.4.4.5. Los Organizadores de aprendizaje	58
2.4.4.6. La infografía	68
2.4.4.7. Los juegos didácticos	69
2.4.4.8. Trabajo en equipo	70
2.4.4.9. Trabajo de campo	76
2.4.4.10. La Uve de Gowin	79
2.4.4.11. La Indagación como estrategia	89

CAPÍTULO III

MI PROPUESTA DE CAMBIO: PRÁCTICA ALTERNATIVA

3.1. Objetivos	101
3.1.1. Generales	101
3.1.2. Específicos	101
3.2. Hipótesis de acción	102
3.3. Beneficiarios del cambio	102
3.3.1. Docente	102
3.3.2. Estudiantes	103
3.4. Plan de intervención	103
3.5. Instrumentos	106
3.5.1. Diario reflexivo	106
3.5.1.1. Fundamentación	106
3.5.1.2. Objetivo	106
3.5.1.3. Forma de elaboración	107
3.5.2. Guía de observación de la EPPE	107
3.5.2.1. Fundamentación	107
3.5.2.2. Objetivos	108
3.5.2.3. Forma de aplicación	108
3.5.3. Ficha de clase grabada	108
3.5.3.1. Fundamentación	108

3.5.3.2.	Objetivos	109
3.5.3.3.	Forma de aplicación	109
3.5.4.	Encuesta a los estudiantes	110
3.5.4.1.	Fundamentación	110
3.5.4.2.	Objetivos	110
3.5.4.3.	Aplicación del instrumento	111

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE MI EXPERIENCIA

4.1.	Mi práctica alternativa	112
4.2.	Tratamiento de la información	257
4.2.1.	Hallazgo de la práctica docente	257
4.2.1.1.	Inicio	257
4.2.1.2.	Proceso	259
4.2.1.3.	Salida	261
4.2.2.	Triangulación	263
4.2.2.1.	Inicio	264
4.2.2.2.	Proceso	265
4.2.2.3.	Salida	266

LECCIONES APRENDIDAS	267
-----------------------------	-----

CONCLUSIONES	269
---------------------	-----

REFERENCIAS	272
--------------------	-----

ANEXOS	276
---------------	-----

1. Diarios Reflexivos de las sesiones validadas de proceso
2. Fichas de Observación y/o Diarios de Campo de los EPPE de las sesiones validadas
3. Tratamiento de los datos: fichas 1.1, 1.2 capacidades y estrategias
 - a) Inicio,
 - b) Proceso
 - c) Salida
4. Matrices de Triangulación (resumen)
 - a) Inicio
 - b) Proceso
 - c) Salida

INTRODUCCION

El proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el nivel secundario es un tema de actualidad, tanto en nuestro país como en el ámbito internacional.

En estos nuevos cambios surge una nueva forma de mirar la naturaleza y la realidad de manera holística y sistemática, que cuestiona la objetividad de las ciencias.

Esto implica que el área requiera de un enfoque interdisciplinar, desde la lógica de los procesos de aprendizaje, de manera que permita a los estudiantes una mejor comprensión de la ciencia. Se pretende que los estudiantes desarrollen una actitud científica que le ayude a valorar los aportes de la ciencia y la tecnología a favor del bienestar humano, para lo cual se requiere el conocimiento de las disciplinas científicas y el desarrollo de habilidades como el de la argumentación, indispensable para que puedan dar su opinión sobre los fenómenos que suceden a su alrededor.

El docente de ciencia constata a menudo las grandes dificultades con que se enfrentan la mayoría de los estudiantes a la hora de expresar y organizar un conjunto de ideas en un escrito que se caracterice, desde el punto de vista científico, por su rigor, precisión, estructuración y coherencia.

Entre otros aspectos, se pueden comprobar las dificultades para diferenciar hechos observables e inferencias, identificar argumentos significativos y organizarlos de manera coherente. Tampoco distinguen entre los términos de uso científico y los de uso cotidiano y utilizan palabras «comodín», propias del lenguaje coloquial. Además, a menudo, o bien escriben oraciones largas con dificultades de coordinación y subordinación, o bien muy cortas sin justificar ninguna afirmación.

Es por ello que el presente trabajo de investigación se ha considerado la importancia del desarrollo de esta habilidad, para la cual presenta el estudio en cuatro partes. La primera constituye la descripción de la práctica pedagógica que ejerzo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como los aspectos en los cuales debo mejorar para lograr que el estudiante desarrolle la habilidad de la argumentación.

La segunda parte lo constituye el sustento teórico que fundamenta los cambios e innovaciones que he de considerar para lograr la mejora de

mi práctica pedagógica y promover la habilidad argumentativa de mis estudiantes.

Mi propuesta de cambio: práctica alternativa en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, hipótesis, objetivos, beneficiarios, plan de intervención e instrumentos constituyen la tercera parte. La última parte está conformada por la presentación y análisis de mi experiencia docente, el tratamiento de la información, así como la triangulación que me ha servido como evidencias de mi práctica alternativa, así como ver el proceso de mi cambio.

Por último se considera las lecciones aprendidas y las conclusiones del trabajo, donde se detalla todo aquello que se ha logrado con esta investigación.

CAPITULO I

CARACTERIZACION DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

1.1 Descripción de mi práctica pedagógica

En la provincia de cañete, distrito de Nuevo Imperial, conocido por su actividad agrícola y por sus grandes canales de irrigación, considerado el eterno manantial de vida, se encuentra la I. E. Nuestra Señora del Valle.

La Institución educativa funciona en acción conjunta entre el Estado Peruano y la Iglesia Católica, es de modalidad de residencia o internado, ya que los estudiantes provienen de diferentes regiones del país.

La institución se ubica en el Km 8 de la carretera a Lunahuaná, en una zona rural, rodeado de áreas verdes por la agricultura como actividad netamente productiva. Tiene como imagen a su patrona Nuestra Señora del Valle, a la cual la veneran por sus milagros.

Desde su fundación promovida por los primeros sacerdotes españoles, la I.E. fue creada con el propósito de recibir alumnos de la zona y de diferentes lugares del país, con la finalidad de fomentar las vocaciones sacerdotales. Es así como en sus 47 años de creación han egresado un promedio de 70 sacerdotes, que laboran en todas las regiones del país.

Actualmente la Institución Educativa Nuestra Señora del Valle atiende estudiantes del 5° al 6° grado de primaria y del 1° al 5° grado de secundaria, que reciben una educación integral.

Nuestro colegio siempre se preocupa por la mejora en la educación de los estudiantes y superación del profesorado, es así como promueva la participación de sus docentes en las capacitaciones que ejecuta el ministerio u otras entidades educativas.

Tras la característica de mi institución, es que en el 2010, decidí formar parte del programa de especialización en la enseñanza del área CTA, para innovar y mejorar mi práctica pedagógica. Al iniciar el programa de especialización, ya se evidenciaba las actividades experimentales en las sesiones de clase que ejecutaba; pero estas solo buscaban la adquisición y afianzar conceptos, debido a que mis estudiantes por ser de una institución de acción conjunto, pone énfasis en el manejo de información, ya que pensaba que el manejo de teorías es sinónimo de cultura. Esta aplicación daba como consecuencia que algunos estudiantes dominaban mejor el área, pero otros mostraban dificultades para explicar los temas o experiencias realizadas. Al realizar la reflexión de mi práctica pedagógica y de lo que podía percibir en la especialización, note que no ponía en práctica una serie de estrategias que permitan a mis estudiantes desarrollar habilidades según sus características. Comprendí por otro lado, que además del manejo de información es necesario desarrollar habilidades, como por ejemplo la argumentación, para que puedan expresar sus ideas, ser capaces de cuestionar a los demás, haciendo uso de procesos lógicos. Considere esta capacidad importante ya que vi que la mayoría de

mis estudiantes manejaba información pero no podía expresarlo, eran temerosos de explicar lo que veían o pensaban.

En así que durante el proceso de investigación acción, incorpore estrategias como las actividades experimentales guiadas y trabajo en equipo, ya que los estudiantes presentaban dificultades para realizar registros e interpretar datos de sus observaciones y dificultades en socializar con sus compañeros, todo esto tenía como propósito desarrollar habilidades argumentativas. Pero sin embargo pude notar que todavía había dificultades en explicar y argumentar el fenómeno de estudio, pues note que no había un respaldo teórico, ya que los estudiantes no buscaban información de manera apropiada. Tras estos resultados opte por incorporar estrategias que promuevan la indagación dentro del aula y así los estudiantes tengan más fundamento al argumentar sus ideas.

En esta final de la investigación, además de la indagación incorpore nuevas estrategias como la elaboración de rally tours, mesa redonda, actividades lúdicas, etc., así como de recursos tecnológicos, todo esto con el propósito de motivar a los estudiantes en el proceso de indagación. Tras evaluar la eficacia de estas estrategias note que los estudiantes han mejorado la habilidades argumentativas ya que se muestran más seguros al momentos de expresar sus ideas, dominan el tema, responden con un vocabulario científico de acuerdo a su edad y contexto en el que se desenvuelve.

Con todos los resultados obtenidos comprendo que para desarrollar las habilidades de los estudiantes es necesario hacer uso de una variedad de estrategias que se relacionen con los temas y el contexto en que se desenvuelve.

1.2 Justificación del problema

Para poder precisar la problemática de la práctica pedagógica, determinar cuáles son mis fortalezas y debilidades tuve que aplicar diversos instrumentos como el diario de clase y encuestas a los estudiantes, de los cuales puede establecer que mi práctica pedagógica se basa en un modelo de enseñanza conceptual-expositiva, es decir, el desarrollo de las clases se fundamenta en explicaciones y experiencias demostrativas, y no toman en cuenta las diferentes maneras de aprender de los estudiantes al momento de diseñar las sesiones de clase.

Tras estos resultados de la primera etapa de mi investigación, vi conveniente aplicar una encuesta para identificar los estilos de aprendizaje, se obtuvo los siguientes datos de los estudiantes 9 que representan el 53% tienen un estilo de aprendizaje basado en la audición, 4 que representan un 23% son de estilo kinestésico, 3 alumnos que representan el 18% presentan un estilo auditivo – visual, mientras que solo 1 alumno que representa el 6%, muestra un aprendizaje basado en la observación. Finalmente los resultados estadísticos también nos indican que un 50% a más de los alumnos se orientan por un estilo de aprendizaje, basado en la audición y visual.

Los resultados obtenidos de la encuesta me orientaron a precisar las características del aprendizaje de mis estudiantes y las habilidades que debo desarrollar en ellos. En ese momento opte por aplicar la estrategia de la Uve de Gowin como herramienta de sistematización de información y desarrollo de habilidades cognitivas. Esta primera estrategia me permitió identificar las debilidades que presentaban tanto mis estudiantes y yo.

Una debilidad encontrada fue la poca disposición de los estudiantes para participar con apreciaciones de los fenómenos de estudio o explicar lo que sucedía, esto se debe principalmente a que yo no consideraba estrategias que favorezcan esta habilidad.

La explicación, argumentación o fundamentación son habilidades que no se consideran en la planificación de las sesiones de aprendizaje, esto tiene como consecuencia que los estudiantes no expresen ni comuniquen sus ideas, y si las realizan son muy superficiales o con escaso carácter científico.

Tras revisar diversas bibliografías pude comprobar que existe una variabilidad de estrategias que consideran a las diferentes habilidades de los estudiantes para despertarlos e iniciarlos en la indagación científica y promover su habilidad de argumentación, necesario para ampliar su conocimiento en el campo de la ciencia.

Los estudiantes aprenden ciencia cuando son capaces de indagar y experimentar o cuando argumentan sus ideas sobre un fenómeno dado, es por ello la importancia de investigar las diversas estrategias que promuevan la argumentación en los estudiantes.

Además es de suma importancia encontrar y validar estrategias que permitan el desarrollo de habilidades argumentativas, ya que con esto se garantiza que los estudiantes estén preparados para explicar y fundamentar los fenómenos de estudio o situaciones que se les presente.

Esta investigación se justifica dentro del área pedagógica, ya que me permitirá solucionar problemáticas de mi trabajo a través de la reflexión constante e ir mejorando en mi quehacer pedagógico.

Por todo lo mencionado es de suma importancia investigar estrategias que me ayudarán a desarrollar en mis estudiantes habilidades argumentativas, por todo ello es que mi problema de investigación se expresa de la siguiente manera:

¿Qué estrategias debo incorporar en mi práctica pedagógica para desarrollar habilidades argumentativas por parte de los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa. Nuestra Señora del Valle-UGEL 08?

CAPÍTULO II

SUSTENTO TEÓRICO

2.1. Modelos de enseñanza en la ciencia

2.1.1. Modelo de enseñanza por transmisión – recepción

Es quizás el más arraigado en los centros educativos, con una evidente impugnación desde planteamientos teóricos que se oponen a su desarrollo y aplicación en el contexto educativo actual. Sin embargo, es incuestionable que este modelo encuentra en los escenarios educativos a muchos defensores en el quehacer educativo cotidiano, en donde las evidencias que lo ratifican, claramente, en los contextos escolares son las siguientes:

En relación con la ciencia, se intenta perpetuarla, al concebir la ciencia como un cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos (Kaufman 2000), desconociendo por completo su desarrollo histórico y epistemológico, elementos necesarios para la orientación de su enseñanza y la comprensión de la misma.

En relación con el estudiante: es considerado como una página en blanco, en la que se inscriben los contenidos; se asume que se puede transportar el conocimiento (a través de una cánula) elaborado de la mente de una persona a otra. Hecho que desconoce la complejidad y dinámica de construcción del conocimiento, el contexto socio/cultural del educando (es evidente que el docente estandariza su discurso sin tener en cuenta a quién va dirigido, sin valorar en el sujeto que aprende factores que están implicados en este proceso como la familia, sus intereses, motivaciones y afectos), las relaciones sujeto-sujeto (aspecto fundamental, dado que se trata de una relación intersubjetiva que afecta de manera significativa el desarrollo de actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias), sujeto, conocimiento/sujeto contexto (es necesario reconocer que en el aula de clase como escenario enmarcado en un contexto específico, se tejen relaciones explícitas entre el sujeto enseñante, el sujeto aprehendiente y la denominada ciencia escolar) y se convierte, el educando, en el sujeto receptor, que debe seguir la lógica del discurso científico.

Muy ligado al anterior, es asumir el aprendizaje desde la perspectiva acumulativa, sucesiva y continua; que incide en la secuenciación instruccional, (se enseña un “nuevo contenido” si la información anterior o previa ha sido aprendida) y cronológica (tener en cuenta el orden de aparición de los fenómenos de la realidad). En este sentido, el estudiante aprende lo que los científicos saben sobre la naturaleza y se apropia formalmente de los conocimientos, a través de un proceso de captación, atención, retención y fijación de su contenido, proceso que difícilmente permite

interpretar, modificar o alterar el conocimiento. (Kaufman, 2000)

El docente: se convierte en el portavoz de la ciencia, y su función se reduce como lo manifiesta Pozo (1999), a exponer desde la explicación rigurosa, clara y precisa, los resultados de la actividad científica y en donde la intención y perspectiva del aprendizaje es que los educandos apliquen el conocimiento en la resolución de problemas cerrados y cuantitativos. En consecuencia, el docente, al fundamentar la enseñanza en la transmisión oral, marca la diferencia entre los poseedores del conocimiento (docentes) y los receptores (estudiantes) ignorantes del mismo (Pozo, 1999), proceso de enseñanza y aprendizaje que recuerda a las acciones de consignación bancaria en el cual se deposita un conocimiento en la “mente del educando” y se extraen de la misma a través de procesos evaluativos. De esta manera, el papel que desempeña el docente se fundamenta en la transmisión oral de los contenidos. (Sanmartí, 1995).

Para terminar esta construcción del modelo por transmisión, es indiscutible que los argumentos anteriores han generado y consolidado para muchos docentes (y otros que no lo son) una imagen de enseñanza como tarea fácil, en donde sólo es suficiente una buena preparación disciplinar y una rigurosa explicación de la misma para ser efectivo y eficiente en un proceso tan complejo como la enseñanza/aprendizaje de la ciencia.

2.1.2. Modelo por descubrimiento

Es una propuesta que nace como respuesta a las diferentes dificultades presentadas en el modelo por transmisión; dentro del modelo se pueden distinguir dos matices, el primero de ellos denominado modelo por descubrimiento guiado, si al estudiante le brindamos los elementos requeridos para que él encuentre la respuesta a los problemas planteados o a las situaciones expuestas y le orientamos el camino que debe recorrer para dicha solución; o autónomo cuando es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir conclusiones originales.

En este tipo de aprendizaje el individuo tiene una gran participación. El instructor no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los individuos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos. En otras palabras, el aprendizaje por descubrimiento es cuando el instructor le presenta todas las herramientas necesarias al individuo para que este descubra por si mismo lo que se desea aprender. Constituye un aprendizaje bastante útil, pues cuando se lleva a cabo de modo idóneo, asegura un conocimiento significativo y fomenta hábitos de investigación y rigor en los individuos. Jerome Bruner atribuye una gran importancia a la actividad directa de los individuos sobre la realidad.

El modelo de aprendizaje por descubrimiento implica una tarea distinta para los alumnos, pues el contenido no se

da en forma acabada, sino que debe ser descubierta por el alumno: éste reordena el material adaptándolo a su estructura cognoscitiva previa, para descubrir relaciones, leyes, conceptos y formas de representación que posteriormente incorpora (asimila) a sus esquemas. Este tipo de aprendizaje es el que plantea Piaget como el verdadero aprendizaje.

De acuerdo con el tipo de relación que se da entre los conocimientos que posee el alumno y los conocimientos nuevos (por aprender) que les proponen los maestros, los aprendizajes pueden ser de relación arbitraria o significativa.

En la relación arbitraria o aprendizaje memorístico, los conocimientos propuestos a los alumnos no tienen relación con los conocimientos que ellos poseen, como cuando los alumnos deben aprender los contenidos "al pie de la letra", aunque no tengan comprensión de ellos (Echeíta, Martín y Junoy, 1989; Pozo, J.I., 1989). Esa relación arbitraria, podría convertirse en un aprendizaje memorístico, pero no significativo para el alumno. Este tipo de aprendizajes puede olvidarse fácilmente, pues no se incorpora a la estructura cognitiva del alumno.

Evidentemente, en algunos contextos y para algunas finalidades educativas, o en algún momento del proceso de aprendizaje, puede resultar importante "memorizar" algún contenido, sin embargo, es muy cuestionable basar la enseñanza en el supuesto de que la memorización es la única manera de aprender.

Cuando los conocimientos que poseen los alumnos tienen una clara conexión con los conocimientos nuevos que

se les proponen, se establece una relación significativa y se producen aprendizajes significativos. Un maestro que intenta que sus alumnos relacionen lo que ya "saben" con los conocimientos nuevos, les está facilitando su comprensión y su adquisición (Echeíta, Martín y Junoy, 1989; Pozo, 1989).

2.1.3. Modelo recepción significativa

Luego de diferentes y serias discusiones alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, del papel que cumplen tanto la ciencia, el docente y el educando, y como respuesta a las críticas anteriores, se plantea, desde la perspectiva del aprendizaje significativo, el modelo expositivo de la enseñanza de las ciencias.

Los planteamientos que identifican este modelo son los siguientes:

La ciencia sigue siendo un acumulado de conocimiento pero aquí surge un elemento nuevo y es el reconocimiento de la lógica interna, una lógica que debe ser valorada desde lo que sus ponentes llaman, el potencial significativo del material. Con ello se hace una relación directa de la lógica interna de la ciencia con la lógica del aprendizaje del educando, es decir se piensa que la manera cómo se construye la ciencia (lógica acumulativa, rígida e infalible. Adúriz, 2003) es compatible con el proceso de aprendizaje desarrollado por el educando generando la idea de compatibilidad entre el conocimiento científico y el cotidiano.

Desde esta perspectiva, el educando, se considera poseedor de una estructura cognitiva que soporta el proceso de aprendizaje, pues en él se valora, de un lado, las ideas previas o preconceptos y, de otro, el acercamiento progresivo a los conocimientos propios de las disciplinas, es decir, se tiene en cuenta integración progresiva y procesos de asimilación e inclusión de las ideas o conceptos científicos. Perspectiva que ha servido para consolidar aún más la frase: averígüese lo que sabe el educando y enséñese en consecuencia.

Con respecto al docente, el papel que se le asigna es ser fundamentalmente un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, para lo cual debe utilizar, como herramienta metodológica, la explicación y la aplicación de los denominados organizadores previos, empleados como conectores de índole cognitivo entre los presaberes del educando y la nueva información que el docente lleva al aula. Sin embargo, no cabe duda de que el trabajo se enfatiza en lo conceptual, mas que en los procedimientos (como en el modelo anterior), pero, desde una concepción transmisionista, de la estructura conceptual de las disciplinas científicas a la estructura mental de los educandos.

Sin embargo, como se ha presentado en los modelos anteriores, éste no se escapa de críticas que de igual manera, han permitido profundizar mucho más en sus aportes y propósitos para la construcción de propuestas didácticas alrededor de la enseñanza de la ciencia, algunas de estas posturas críticas son las siguientes:

- Es importante cuestionar, en primer lugar, si el aprendizaje desde esta perspectiva se reduce sólo a un fenómeno de sustitución de unos conocimientos por otros y, en segundo lugar, si es posible la compatibilidad de los conocimientos cotidianos y científicos –mediante procesos de integración progresiva-, con lo cual estaríamos dentro de una concepción racional del aprendizaje, pretendiendo suprimir de manera radical los presaberes y, por ende, desconociendo la naturaleza implícita de los mismos, la estructuración de los modelos conceptuales y mentales en los sujetos y la persistencia de los mismos a pesar de que se realicen innumerables intentos por sustituirlos.

- Otro interrogante que puede plantearse se refiere a la no claridad del concepto de significatividad del aprendizaje, pues para algunos educandos –y aun para muchos docentes- el término significativo puede asumirse desde la obtención de una nota, responder a un cuestionamiento que responde más a la satisfacción de un requerimiento externo (del docente, padres de familia), por lo tanto se estará interpretando el concepto de significatividad desde el punto de vista de la “utilidad” y no desde la perspectiva de un aprendizaje permanente.

- Si bien se atribuye importancia a la estructura interna (a la lógica de los contenidos), sigue manifestándose en este modelo, una transmisión de cuerpos cerrados de conocimientos, los cuales deben organizarse de

manera sustancial, para garantizar su aprendizaje, respetando la lógica del educando.

2.1.4. Cambio conceptual

El cuarto modelo que se expone, recoge algunos planteamientos de la teoría asubeliana, al reconocer una estructura cognitiva en el educando, al valorar los presaberes de los estudiantes como aspecto fundamental para lograr mejores aprendizajes, sólo que se introduce un nuevo proceso para lograr el cambio conceptual: la enseñanza de las ciencias mediante el conflicto cognitivo.

Las principales características que dan identidad a este modelo son:

- a) El conocimiento científico es incompatible con el conocimiento cotidiano que tiene el educando, hecho fundamental que exige y plantea como meta, un cambio de los presaberes, al hacer consciente al educando de los alcances y limitaciones de los mismos, que se sienta insatisfecho con ellos y que infiera la necesidad de cambiarlos por otros más convincentes.
- b) En este sentido se reconoce a un educando no sólo con una estructura cognitiva, sino también con unos presaberes que hace del aprendizaje un proceso de confrontación constante, de inconformidad conceptual entre lo que se sabe y la nueva información. Es entonces, el educando, sujeto activo de su propio proceso de aprehensión y cambio conceptual, objeto y propósito de este modelo.

c) Se presenta como actividad o rol del docente a un sujeto que planea las situaciones o conflictos cognitivos, en donde se dé lugar a eventos como la insatisfacción por parte del educando con sus presaberes, con la presentación de una concepción que reúna tres características para el educando: inteligible, creíble y mucho más potente que los presaberes. De manera que las actividades en el aula de clase deben facilitar a los estudiantes:

- Concientización no sólo de los presaberes, sino también de la trascendencia de los mismos y la identificación de sus limitaciones.
- Contrastación permanente de lo que sabe con situaciones inteligibles, como requisito para generar el llamado conflicto cognitivo, condición indispensable que desencadena la insatisfacción con los presaberes y la identificación de teorías más potentes.
- Consolidación de las nuevas teorías o concepciones con mayor poder explicativo, las cuales permitirán al educando, realizar nuevas aplicaciones y llegar a generalizaciones mucho más inteligibles.

Frente a este modelo son varias las objeciones que muestran algunos puntos críticos importantes para profundizar en las discusiones relacionadas con la construcción de nuevas propuestas didácticas para

la enseñanza de las ciencias. Algunas de las apreciaciones más potentes son las siguientes:

- Pretender sustituir las teorías implícitas o los presaberes en los educandos, mediante el conflicto cognitivo puede generar, en ellos, una apatía por las ciencias al exponerlo a situaciones donde se le considera que su saber es erróneo y que siempre es el docente quien tiene la autoridad para exponer las teorías aceptadas por la comunidad científica. Esto hace que en este modelo se reflejen rasgos del tradicional.
- Si bien el cambio conceptual se puede lograr, de manera gradual, ya sea por los procesos acumulativos en donde se adicionan nuevas informaciones a los presaberes del educando o por procesos de cambio en los cuales se pretende el cambio de creencias; es importante reconocer en términos de Pozo que uno de los propósitos, en la enseñanza de las ciencias, no es sustituir los presaberes, sino más bien permitir y dar elementos para que el sujeto sea consciente de ellos, los cuestione y distinga dependiendo del contexto en el cual esté desenvolviéndose. (Pozo, 1999)
- La crítica anterior nos invita a reflexionar no en el cambio conceptual sino en la una perspectiva mucho más compleja, pero al

mismo tiempo más completa por la relación directa que plantea entre aspectos como los conceptuales, cognitivos, metacognitivos, lingüísticos y motivacionales; me refiero a la denominada teoría de la evolución conceptual, en donde se asuman estos aspectos integrados en los procesos de enseñanza aprendizaje de la ciencias. Asumir de esta perspectiva “holística” (Tamayo, 1998), hace que se valoren elementos como: experiencias y presaberes del educando, procesos metacognitivos, cognitivos y filosóficos de la ciencia, además, de los elementos socio-culturales, y lingüísticos en la enseñanza aprendizaje de las ciencia.

2.1.5. El Modelo por investigación dirigida

La investigación dirigida es una actividad experimental que requiere la participación activa del estudiante y que orienta la búsqueda de una evidencia que permita resolver un problema práctico o contestar un cuestionamiento teórico.

Este es un proceso de indagación que usualmente lo realiza el estudiante en forma individual o grupal fuera o dentro de la institución educativa Es un trabajo que el educador asigna, y para lograr el cumplimiento de los objetivos, proporciona a los estudiantes una guía, para que ellos la manejen y puedan realizar su proyecto científico.

En este tipo de investigación, además de los conceptos y los procedimientos, es preciso identificar las variables que se tomarán en consideración, ya que esto permitirá orientar a los niños en los procesos experimentales, y les facilitará el camino para encontrar respuesta a los problemas planteados.

Esta modalidad de investigación puede ser convergente, cuando con el problema planteado tiene solamente una respuesta determinada; o divergente, cuando el problema tiene varias respuestas. En este último caso, el estudiante puede reformular el problema y plantear nuevos procedimientos, es decir, cambiar el diseño experimental proporcionado por el educador, para realizar otras actividades que le permitirán buscar nuevas respuestas al problema.

En ambas modalidades de indagación, el educador es un guía, es quien dirige e incide en el proceso, orientando el proyecto de investigación en mayor o menor grado, dependiendo de las dificultades del mismo.

Con la idea de facilitar al educador el proceso de investigación con los niños se plantean una serie de preguntas que servirán como guía, para que los estudiantes de enseñanza primaria puedan realizar indagaciones sencillas, que los lleven a descubrir y a redescubrir.

Con esta propuesta, se pretende romper con el mito, de que las investigaciones en el área de ciencias naturales, sólo las pueden realizar los científicos connotados; generalmente

se conciben como una clase privilegiada, que es la única capaz de producir conocimiento.

Se espera que esta guía, sirva como herramienta, para que el proceso de descubrimiento, resulte una experiencia agradable, y así los niños puedan explicarse los hechos y fenómenos naturales, que ocurren en su entorno, así la ciencia se podría concebir como una experiencia cotidiana, que según Danoff (1990:158), “Puede ayudar al docente y a los niños con quien trabaja a encontrar el sentido de las cosas”.

En relación con el conocimiento científico, este modelo reconoce una estructura interna en donde se identifica claramente problemas de orden científico y se pretende que éstos sean un soporte fundamental para la secuenciación de los contenidos a ser enseñados a los educandos. Además (y al igual que el modelo anterior), se plantea una incompatibilidad entre el conocimiento cotidiano y el científico, pero existen dos variantes fundamentales que identifican claramente el modelo: su postura constructivista en la construcción del conocimiento y la aplicación de problemas para la enseñanza de las ciencias. Rasgos importantes, dado que se intenta facilitar el acercamiento del estudiante a situaciones un poco semejantes a la de los científicos, pero desde una perspectiva de la ciencia como actividad de seres humanos afectados por el contexto en el cual viven, por la historia y el momento que atraviesan y que influye inevitablemente en el proceso de construcción de la misma ciencia. No cabe duda que el propósito es mostrar al educando que la construcción de la ciencia ha sido una

producción social, en donde el “científico” es un sujeto también social.

De esta manera, el educando es un ser activo, con conocimientos previos, un sujeto que puede plantear sus posturas frente a la información que está abordando y, sobre todo, que él mismo va construyendo desde el desarrollo de procesos investigativos (utilizados como pretexto para dar solución a los problemas planteados por el docente) y mucho más estructurados y que puede dar lugar a procesos más rigurosos y significativos para el educando.

En cuanto al docente, debe plantear problemas representativos, con sentido y significado para el educando, reconocer que la ciencia escolar, que transita el aula, está relacionada con los presaberes que el educando lleva al aula; por tanto, el contenido de las situaciones problémicas debe reconocer la imperiosa necesidad de acercamiento al contexto inmediato del estudiante, a su entorno, para mostrar que los conocimientos pueden tener una significación desde el medio que lo envuelve y que son susceptibles de ser abordados a partir de las experiencias y vivencias que él lleva al aula de clase.

De acuerdo con lo anterior, las estrategias que utiliza el docente al aula deben permitir un tratamiento flexible del conocimiento, un entorno adecuado para el educando, un reconocimiento de factores multimodales (motivacionales, comunicativos, cognitivos y sociales) en el aula de clase, los cuales conforman una red imposible de desagregar y, por consiguiente, indispensables a la hora de analizar las actitudes del estudiante frente a la ciencia.

Cabe señalar, que esta propuesta envuelve a los PROBLEMAS (la esencia del mismo) asumidos como “una situación incierta que provoca en quien la padece una conducta (resolución del problema) tendiente a hallar la solución (resultado) y reducir de esta forma la tensión inherente a dicha incertidumbre” (Perales, 1990). Desde este ángulo, el planteamiento de esta clase de problemas permite varias cosas:

- Diagnosticar ideas y construir nuevos conocimientos.
- Adquirir habilidades de rango cognitivo.
- Promover actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas.
- Acercar los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano.
- Evaluar el conocimiento científico del alumno.

Podemos decir que los anteriores párrafos orientan el modelo por investigación, en donde se pretende un verdadero razonamiento, reflexión y crítica del conocimiento que el docente está comunicando a sus educandos; esto, con el fin de facilitar un mejor y mayor desarrollo de habilidades cognitivas y de actitudes hacia la ciencia, indispensables en el quehacer del ser humano para enfrentar con mayor solidez sus problemas cotidianos.

2.2. La capacidad de Indagación y la experimentación

Esta capacidad propia del área, asociada a la exploración del mundo natural o material. Implica determinar el objeto de estudio,

experimentar, conjeturar y hacer descubrimientos, con el fin de desarrollar el pensamiento científico.

Se pretende iniciar a los alumnos en el campo de la investigación y experimentación para desarrollar el pensamiento científico, manejar instrumentos y equipos que permitan optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender.

Para efectivizar esta capacidad del área, en el Diseño Curricular Básico se plantea el desarrollo de capacidades específicas tales como: observar, explorar, registrar, argumentar, relacionar, clasificar, seleccionar, formular hipótesis, analizar, inferir, generalizar, interpretar, descubrir, proyectar, diseñar, construir, utilizar y evaluar. Estas capacidades específicas se pueden lograr mediante estrategias didácticas que impliquen procesos desde la planificación de actividades experimentales para contrastarlas, y formulación de hipótesis para realizar predicciones, hasta la elaboración de conclusiones, resultados o generalizaciones, para tomar decisiones fundamentadas y poder aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas.

Por otra parte, se hace referencia a la importancia de la seguridad en el laboratorio y al logro de habilidades técnicas mediante el manejo y el uso adecuado de instrumentos y equipos, en experimentos concretos, que impliquen la realización de montaje de equipos sencillos, mediciones con instrumentos apropiados y expresión de las cantidades obtenidas de una manera clara y precisa, con tendencia a que el alumno se ejercite en el diseño y ejecución de proyectos, y consolide sus experiencias mediante la aplicación de sus conocimientos.

2.3. Las habilidades científicas

Actualmente se hace continua referencia a la necesidad de que los estudiantes no sólo aprendan teorías, leyes, conceptos, etc., sino que además desarrollan habilidades, competencias o destrezas que les permitan asumir una actitud responsable en la búsqueda de esa información.

Por lo tanto las habilidades científicas son estructuras mentales que permite al ser humano explorar hechos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diversos métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados.

Actualmente se hace continua referencia a la necesidad de que los estudiantes no sólo aprendan teorías, leyes, conceptos, etc., sino que además desarrollan habilidades, competencias o destrezas que les permitan asumir una actitud responsable en la búsqueda de esa información.

El estudiante debe desarrollar numerosas habilidades para que su aprendizaje de las ciencias naturales sea conveniente. Estas habilidades son diversas, pero todo docente procurará que sus estudiantes se ejerciten en cada una de ellas: leyendo, observando, discutiendo, manejando información, formulando hipótesis, experimentando, extrayendo material bibliográfico de revistas, textos, entendiendo lo que leen, manejando vocabulario científico, redactando resúmenes y conclusiones.

Las habilidades se forman en el mismo proceso de la actividad en la que el alumno hace suya la información, adquiere conocimientos. En estrecha relación con los hechos, conocimientos y experiencias, se debe garantizar que los alumnos asimilen las

formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas de aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades fundamentalmente las que determinan capacidades cognoscitivas.

Una habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad. Formar una habilidad consiste según A. V. Petrosvki, en lograr el dominio de un sistema de operaciones encaminado a la elaboración de la información obtenida del objeto y contenida en los conocimientos, así como las operaciones tendentes a revelar esta información.

Por estas razones decimos que las habilidades están presentes en el proceso de la obtención de la información y la asimilación de los conocimientos, así como el uso, expresión y aplicación de estos conocimientos.

Desde el punto de vista metodológico es importante apreciar la estrecha relación existente entre una habilidad y otras (por ejemplo entre observar, describir, argumentar y comparar), así como la transferencia que consecuentemente se produce cuando operaciones comprendidas en una habilidad, forma parte del sistema que integran otras habilidades. Esto permite explicar por qué un pianista adquiere y desarrolla habilidades mecanográficas y el que domina un idioma extranjero asimila rápidamente otro afín, entre otros ejemplos.

2.3.1. La formación y el desarrollo de las habilidades

Es importante precisar dos etapas de una habilidad. La etapa de la formación de la habilidad y la de su desarrollo.

Se habla de formación de la habilidad a la etapa que comprende la adquisición consciente de los modos de actuar, bajo la dirección del maestro o profesor el alumno recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder. Esta etapa es fundamental para garantizar la correcta formación de la habilidad.

Se habla de desarrollo de la habilidad cuando una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, de uso de la habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con una frecuencia adecuada, de modo que vaya haciéndose cada vez más fácil de reproducir o usar, y se eliminen los errores. Cuando se garantiza la suficiente ejercitación decimos que la habilidad se desarrolla; son los indicadores de un buen desarrollo: la rapidez y corrección con la acción se ejecute.

2.4. La habilidad de la argumentación

2.4.1. Definición

La argumentación consiste en la exposición del juicio o sistema de juicios por el cual se fundamente la conformidad o veracidad de otro juicio o idea dada. El argumentar (o fundamentar) se exponen las ideas por las cuales se expresa la adhesión a o la confirmación de un planteamiento, de un juicio o hecho por el propio sujeto o por otra persona.

“Las ciencias constituyen culturas en permanente transformación: generación de preguntas y problemas, invención de explicaciones, establecimiento de herramientas

conceptuales y utilización de elementos tecnológicos; componentes cuyo carácter evolutivo implica igualmente entender la racionalidad como ligada a la flexibilidad intelectual o disponibilidad al cambio” (Toulmin, 1977, 1999).

Desde la perspectiva toulminiana, aprender ciencias es apropiarse del acervo cultural, compartir los significados y, al mismo tiempo, tener la capacidad de tomar posturas críticas y cambiar.

En su teoría evolutiva sobre las ciencias, este filósofo señala que, aunque nuestros pensamientos son de índole individual y personal, nuestra herencia lingüística y conceptual, por medio de la cual aquellos se expresan, es propiedad pública. Dicha propuesta muestra una visión dialógica, sustantiva y contextual en relación con el razonamiento y la argumentación.

Los argumentos constituyen el punto de partida de la demostración, de ahí a la relación entre argumentación y demostración.

“Un argumento es un razonamiento que se emplea para probar una proposición o bien para convencer a alguien de aquello que se afirma o se niega” (Cano, 2005. p. 232)

Según lo presentado la argumentación es una importante tarea de orden epistémico y un proceso discursivo por excelencia en las ciencias y, que propiciar la argumentación en la clase permite involucrar a los y las estudiantes en estrategias heurísticas para aprender a razonar, al tiempo que sus argumentos, como

externalización del razonamiento, permiten la evaluación y el mejoramiento permanente de los mismos

2.4.2. Etapas que supone el aprender argumentar.

En las actividades docentes, los escolares suelen tener que argumentar en dos situaciones diferentes:

- Cuando se les pide que argumenten sus respuestas.
- Cuando deben argumentar una afirmación o juicio expresado por el docente, o por otro compañero.

El argumentar exige de los alumnos prioritariamente: la toma de posición, que pueda estar implícita en la idea que se argumenta (cuando se refiere algo expresado por el propio alumno y al argumentarla, él ratifica lo dicho), o tienen que hacerla explícita cuando la argumenta la idea expresada por otra persona.

En el primer caso la toma de posición se puede expresar de las siguientes formas:

Yo digo esto porque.....

Pienso así teniendo en cuenta

Mi respuesta se basa en

En el segundo caso, la toma de posición suele expresarse de las siguientes formas:

Estoy de acuerdo con lo dicho porque

Me adhiero a este planteamiento, porque

Lo expresado es correcto si se analiza que

El aprender a argumentar representa en los alumnos un importante aporte a la consolidación de los conocimientos científicos, a la asimilación de normas, principios o valores según situaciones en las que se use, y en todos los casos, a la formación de la personalidad de los alumnos.

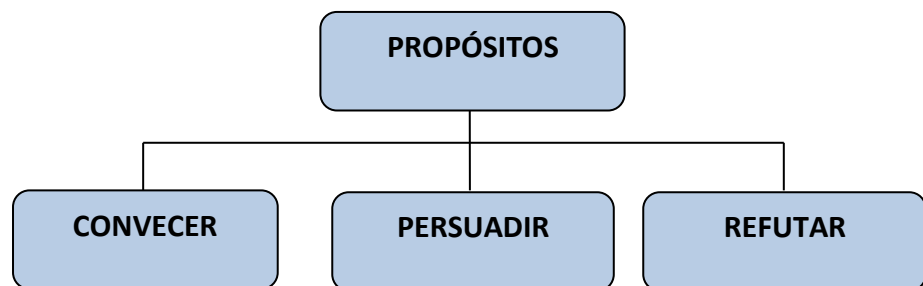
2.4.3. Componentes de la argumentación

Partiendo de lo dicho anteriormente, podemos señalar cuatro componentes básicos de la argumentación (Cuenca, 1995: 26):

- ☛ **Objeto:** Cualquier tema controvertido, dudoso, problemático que se puede tratar de diferentes maneras. Por ejemplo, la experimentación con animales en el laboratorio, Las virtudes de la palta o Por qué hay que mejorar las máquinas de café.
- ☛ **Locutor:** Es quien manifiesta un determinado punto de vista sobre la realidad, quien toma una determinada posición. Una revista o un grupo de presión, una marca comercial, un consumidor preocupado.
- ☛ **Carácter:** Polémico, pues se basa en la contraposición de dos o más posturas. Los enunciados están todos relacionados unos con otros por oposición, contraste, etc. –crueldad de los métodos de experimentación animal e inutilidad de los resultados; ventajas de la soja frente a otras legumbres; razones para elección de un tipo de producto (una tarifa plana) algo más cara que sus competidores o para pagar menos por un producto mejor.

- ☛ **Objetivo:** Es provocar adhesión, persuadir, convencer al interlocutor de la aceptabilidad de una idea o de un punto de vista.

El discurso argumentativo tiene tres propósitos fundamentales:



Convencer – El hablante argumenta a favor o en contra de algo, manejando razones de peso para lograr el asentimiento o el acuerdo de los oyentes. Ej. El derecho de las mujeres a votar fue ganado después de luchas incesantes.

Asimismo, ir a la universidad pudo hacerlo la mujer sólo después de muchas batallas. Todavía no puede afirmarse que el derecho a la igualdad de oportunidades en el trabajo se haya conseguido a pesar de las luchas que se han dado. Por lo tanto, todos los derechos de la mujer se ganan sólo después de muchas luchas.

Persuadir - El hablante pretende que sus oyentes no sólo se convenzan de lo que dice, sino que se muevan a la acción concreta, que hagan algo en específico: comprar, votar, luchar, desistir. etc.

Lograr esto puede ser más fácil o difícil dependiendo de las actitudes positivas o negativas de los oyentes hacia el asunto del que se trate. Ej. Los oncólogos han relacionado la incidencia de cáncer de pulmón con el hábito de fumar. De igual manera, los cardiólogos asocian el uso del cigarrillo con las enfermedades cardiovasculares. Los neumólogos nos recuerdan que las enfermedades respiratorias se agudizan en los fumadores. ¿Todavía quieren seguir fumando?

Refutar – Todo planteamiento puede dar lugar al planteamiento contrario. Por lo tanto, se puede crear un discurso argumentativo para expresar desacuerdo con lo que alguien haya dicho antes. El hablante que refuta se opone a lo que se ha dicho o disiente de ello. El oponente, en este caso, desaprueba las ideas propuestas por el hablante, señalando cuáles fueron sus argumentos débiles y sus posibles falacias.

2.4.4. Técnica, Estrategias y Métodos para desarrollar la argumentación

2.4.4.1. Las actividades experimentales

Enfrentar a los estudiantes a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto por resolver, los obliga a buscar respuestas mediante actividades experimentales.

Esta estrategia, además de motivar interés, otorga al profesor la oportunidad de conocer el

nivel de comprensión de sus estudiantes sobre algún tema, lo que permite orientar el proceso de aprendizaje y enseñanza hacia logros de aprendizajes significativos.

En la enseñanza de las ciencias naturales, las actividades experimentales son aquellas que:

- Posibilitan al estudiante obtener experiencias que favorecen el desarrollo del pensamiento científico.
- Propician la adquisición de nuevos conocimientos teórico-metodológicos, acordes con los avances de la ciencia y la tecnología.
- Facilitan la función mediadora del docente durante el desarrollo de la clase.
- Permiten al docente reflexionar sobre la forma en la que el estudiante aprende a aprender.
- Posibilitan que los estudiantes redescubran y verifiquen sus explicaciones, así como también que extraigan conclusiones de sus pequeñas indagaciones e investigaciones, para construir su propio aprendizaje.
- Promueven en los estudiantes la capacidad de discernimiento y la posibilidad de fundamentar sus hipótesis.
- Crean el hábito de otorgar explicaciones a los hechos.
- Despiertan la curiosidad y proporcionan mayor capacidad de observación.

Cabe recordar que la experimentación durante la enseñanza escolar es distinta de aquella que realiza el científico investigador. No es posible pretender que se realice en cada caso el extenso proceso que conduce al científico a un descubrimiento o a la formulación de una ley, el mismo que muchas veces ocupa la mayor parte de su vida. “Por eso, los experimentos efectuados con fines didácticos tienen siempre el carácter de una verificación, mediante el redescubrimiento, la inducción o la comprobación”.(OTP – 2009)

Desarrolla en los estudiantes las habilidades que les permite manejarse en la vida cotidiana y que los lleva hacia un aprendizaje más significativo y permanente.

Consiste por lo tanto el estudio de un fenómeno en donde los estudiantes empleando diversos caminos buscan las respuestas.

“La experimentación es un procedimiento que se inicia con la identificación de un problema que focaliza esta atención y provoca la búsqueda de soluciones diversas de resolución que se concentran en alguna intervención que incide directamente sobre la realidad. El resultado de esta intervención lo interpretamos en función de nuestras maneras de pensar sobre el problema y posiblemente derivará de muchas preguntas que puedan dar lugar a la planificación de nuevas intervenciones” (M. Pedreira, 2006, p.18)

Pedreira ha considerado a la experimentación como una actividad esencial en el proceso de aprendizaje en el cual los estudiantes van a centrar su atención, poner en juego sus sentidos para tratar de comprenderlo y dar posibles explicaciones.

a) Procesos cognitivos para la experimentación

✓ **Recepción de la información.**

Consiste en recibir la información que le ha llegado ya sea por un medio oral, escrito, gráfico o visual, este acto es la puerta de entrada al estudio, se ve facilitada por dos grandes procesos: el proceso de sensibilización que tiene como objetivo propiciar un contexto mental y afectivo preparatorio para que se produzca el aprendizaje, utilizando estrategias motivacionales, actitudinales y socio afectiva y el Proceso de atención que permite la posibilidad de elegir algunos de los muchos estímulos informativos aplicando nuestra sensibilidad a una determinada porción de la información prescindiendo de los demás, utilizando algunas de las estrategias de atención; global, selectiva y sostenida.

✓ **Formulación de supuestos.**

Consiste en el planteamiento de posibles respuestas formuladas por los estudiantes y registrada por la docente con respecto al tema de estudio.

✓ **Verificación.**

Es la ejecución de la experiencia, realizada paso a paso sobre el tema de estudio.

✓ **Contrastación de los supuestos con la experiencia**

Viene hacer la confrontación de la hipótesis formulada por los estudiantes con la experiencia desarrollada.

✓ **Expresión**

Consiste en la comunicación en forma oral, escrita, grafica de los resultados obtenidos de toda la experiencia realizada.

Esta expresión lo realiza por lo general en un material estructurado como es la guía de experiencias, que no es otro documento que sirve para orientar el modo de realizar la experiencia, comprobar una hipótesis, además contribuye al aseguramiento de las condiciones que pueden propiciar el logro de la

asimilación de los conocimientos científicos y las habilidades científicas correspondientes

Por ello para el desarrollo de las actividades experimentales es sumamente importante la elaboración de una guía de experimentación por lo que se debe contemplar básicamente la secuencia del método científico y con datos básicos organizados de la siguiente manera:

2.4.4.2. **El debate**

El debate es una forma de diálogo organizado que tiene como finalidad analizar algún tema o asunto y llegar a determinadas conclusiones entre los participantes. En un debate participan el moderador o moderadora (la persona que coordina la sesión) y los interlocutores (personas que van a discutir el asunto y ofrecer sus puntos de vista).

El moderador o moderadora presenta el tema, da la palabra a los interlocutores, controla el tiempo de exposición, se asegura de que no se desvíen del tema y de que discutan entre sí con el debido respeto. Resume las conclusiones al final de la sesión.

Los interlocutores o participantes del debate exponen ordenada y alternativamente sus puntos de vista, que apoyan con información veraz y argumentos propios. Discuten en un clima de respeto y pueden manifestar su acuerdo o desacuerdo con las ideas de los demás.

a) Utilidad:

Como una estrategia de aprendizaje el debate es de gran utilidad para el estudiante ya que permite conocer las ideas del resto de los exponentes lo cual contribuye a la creación de un aprendizaje mas completo, ya que hace posible agregar las ideas y aportes del resto del grupo, es decir, el debate permite ver el tema u objeto de análisis desde perspectivas o puntos que de manera personal no se tomaron en consideración.

Algunos de los procesos cognitivos que se ejercitan a través de esta estrategia son el análisis, deducción, inducción, argumentación, discernimiento, contratación y toma de decisiones.

b) Procedimiento para su elaboración

En la preparación de un buen debate se debe de tomar en cuenta:

- ✓ Tener información suficiente relativa al tema o situación que se va a analizar.
- ✓ En caso de no contar con ella reforzar los contenidos.
- ✓ Aclarar las dudas que tengan en torno al tema.
- ✓ Elaborar algún guión o producto de apoyo para el debate.
- ✓ Delimitar el tipo o estilo del debate.
- ✓ Buscar un moderador que conozca del tema.
- ✓ Respetar las opiniones de los demás participantes.
- ✓ Tomar nota de los puntos de vista del resto
- ✓ Reelaborar los productos de evidencia con base a las participaciones de los compañeros.

2.4.4.3. **Mesa redonda**

Se efectúa cuando se desea conocer el punto de vista de distintas personas sobre un tema determinado.

Consiste en dos equipos de personas que exponen sucesivamente un tema contradictorio o divergente ante un auditorio, el que escucha atentamente la síntesis final del coordinador en los puntos de vista coincidentes y los divergentes, hasta ahí termina la mesa redonda, pueden haber preguntas aclaratorias, pero no convertirse en debate.

Un equipo de expertos que sostienen puntos de vistas divergentes o contradictorias sobre un mismo tema, exponen el grupo en forma sucesiva.

a) Objetivo

Se utiliza esta técnica cuando se desea dar a conocer a un auditorio los puntos de vista divergentes o contradictorios de varios especialistas sobre un determinada tema o cuestión. La Mesa redonda ha sido difundida ampliamente por la televisión, donde, por ejemplo, políticos del partido gobernante y otros de la oposición, exponen sus puntos de vista contradictorios acerca de un hecho o medida de gobierno, las concepciones ideológicas, etc.

b) Organización

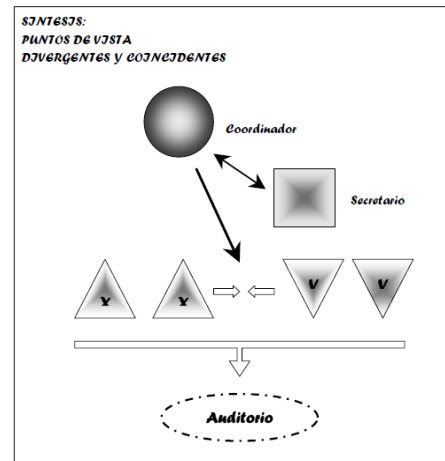
Los integrantes de la Mesa redonda – que pueden ser de 3 a 6 –generalmente son 4- debe ser elegidos, pues, sabiendo que han de sostener posiciones divergentes u opuestas sobre el tema por tratarse; ya se individualmente o por parejas o bandos. Además, han de se expertos o buenos conocedores de la materia, y hábiles para exponer con argumentos sólidos su posición.

c) Ventajas de su utilización

La confrontación de enfoques y puntos de vista permitirá al auditorio obtener una información variada y ecuánime sobre el asunto que se trate, evitándose así los enfoques parciales, unilaterales o tendenciosos, posibles en toda conferencia unipersonal.

La Mesa redonda tiene un director o coordinador cuya función principal al final es sintetizar los aspectos de coincidencia y los de divergencia para que el público forme su propio criterio. En cuanto a la duración, es conveniente que se extienda más allá de los 50 minutos, para permitir luego las preguntas que desee formular el auditorio durante un lapso de tiempo que se considere prudencial, y no dejar que se convierta en debate, porque de lo contrario se debe manejar después de la mesa redonda la técnica del debate.

MECÁNICA DE DESARROLLO MESA REDONDA



Diagramada propuesta por la
 Universidad de San Carlos de Guatemala del
 PROGRAMA PARA FORMACIÓN DE DOCENTES –PFD–
 Centro Universitario Metropolitano

En esta técnica grupal se siguen una serie de pasos, que permiten el mejor desempeño de la misma, tenemos:

Preparación:

- ☛ Se debe motivar y determinar con precisión el tema que se desea tratar en la mesa redonda.
- ☛ Un miembro o dirigente del equipo puede encargarse de invitar a las personas que expondrán en la mesa redonda.

- Preparar el local con afiches, carteleras, recortes de revistas o periódicos, relacionados con el tema a discutir.
- Efectuar una reunión previa con el coordinador y los expositores para estudiar el desarrollo de la mesa redonda, establecer el orden de exposición, el tema y sub-temas que serian interesante tratar.
- Se elige el coordinador que va a animar el desarrollo de la sesión
- Se colocan los exponentes alrededor de una mesa: no hay puestos de privilegio

Desarrollo:

El coordinador inicia la mesa redonda en la cual presenta:

- Hace una breve introducción del tema que se va a tratar.
- Explica el desarrollo de la mesa redonda.
- Presenta a los expositores.
- Explica el orden de intervención de los expositores.
- Comunica al auditorio que, una vez concluida las intervenciones de cada expositor, pueden formular preguntas.
- Luego sede la palabra al primer expositor.
- Cada expositor interviene para presentar su punto de vista acerca del tema elegido presentando razones y argumentos que apoyan sus afirmaciones.

- ☛ El coordinador expone las conclusiones a las cuales se ha llegado.
- ☛ Finalidad:
- ☛ Permite conocer opiniones contrastadas de ese determinado tema.
- ☛ Afianza el conocimiento de un tema.
- ☛ Ayuda a la actitud crítica por qué se puede estar en capacidad de aceptar unas ideas y de rechazar otras.

2.4.4.4. **Las exposiciones**

Una forma de expresión que da a conocer, en forma bella, las ideas y criterios de un autor sobre un tema determinado a fin de ilustrar, convencer y recrear al lector y al oyente.

Preparación:

- ☛ Delimitar el tema o la parte del mismo que será manejado mediante esta técnica.
- ☛ Preparar un bosquejo que contenga 3 ó 4 ideas principales.
- ☛ Organizar las ideas principales de tal manera que reflejen una secuencia lógica. Es importante que las ideas se organicen en torno a un criterio que ha de guiar el avance en el desarrollo de las mismas en el momento de la exposición.

- Elaborar algunos cuestionamientos que permitan al profesor, clarificarse a sí mismo la naturaleza del tema. Es importante que los alumnos entiendan claramente la perspectiva teórica desde la cual es abordado un tema, esto es permite dar sentido a la información que se está exponiendo. La falta de entendimiento, o la malinterpretación de la naturaleza del tema expuesto, provoca que los alumnos se “pierdan” en la exposición. Así pues, el planteamiento de algunos cuestionamientos sobre el tema, permite al profesor clarificarse a sí mismo lo que pretende exponer a los alumnos. Estas repuestas constituyen los puntos importantes de su exposición.
- Preparar un “organizador previo”. Un buen recurso para organizar el material textual que será presentado a los alumnos, es ubicarlo en principios más generales o con los cuales pueda relacionarse o incorporarse tal información. El “organizador previo” (Ausubel, 1997) no debe ser confundido con una sinopsis de introducción, pues éstas suelen tener el mismo grado de abstracción que el material de aprendizaje. El organizador constituye una forma de colocar las ideas a exponer en un marco conceptual estructurado de tal manera que permita a los alumnos visualizar la relación entre ellas.

- Identificar ejemplos que sirvan como apoyos verbales a la exposición. Los ejemplos han de ilustrar la información presentada y ayudar a los alumnos al logro de una mayor comprensión de la misma.

Determinar y preparar los apoyos visuales a utilizar. En el apartado Consideraciones en torno a la selección y manejo de apoyos visuales se plantean algunas consideraciones sobre su uso.

La exposición es probablemente el método de enseñanza más utilizado en las escuelas y universidades, pero también el más citado durante los últimos años cuando se busca referir prácticas educativas obsoletas o ineficaces.

Antiguamente, los profesores y los autores de textos utilizaban la exposición como recurso para la gente que no tenía acceso a sus escritos. Ahora que abundan las posibilidades de acceso a la información, este recurso ha variado las características de su propósito original.

En la actualidad, con el fin de preparar a los alumnos para asumir los retos y roles en un mundo cambiante, los profesores enfrentan cada vez con más frecuencia la “presión” de reducir el uso de la exposición como método de instrucción, y generar en cambio un ambiente de trabajo más interactivo en el cual el alumno participe

paralelamente en actividades colaborativas con sus compañeros.

Sin embargo, cuando este método se aplica de la manera apropiada, con el contenido adecuado a los espacios de tiempo disponible e integrado con otras técnicas o estrategias didácticas, puede contribuir enormemente a un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo, especialmente en aquellos cursos en donde se requiere cubrir mucho material.

Lo importante, entonces, no es señalar si la exposición resulta mejor o peor que otros métodos de enseñanza aprendizaje, sino encontrar los propósitos adecuados para su uso.

Conceptualización de la exposición como técnica didáctica

Comúnmente la técnica de la exposición se asocia con la excesiva presentación verbal (el “rollo”) que el profesor maneja durante la sesión de clase. En un sentido positivo, podríamos interpretar que el “rollo” corresponde al “desarrollo” de un tema, debidamente justificado en relación con los contenidos del curso. En sentido negativo, el “rollo” significa ideas poco claras y repetitivas cuyo único objetivo es ocupar el tiempo destinado a la sesión de clase.

La exposición consiste en la presentación de un tema, lógicamente estructurado, en donde el recurso principal es el lenguaje oral, aunque también puede serlo un texto escrito. La exposición provee de estructura y organización a material desordenado pero también permite extraer los puntos importantes de una amplia gama de información.

El método expositivo que se vale del lenguaje oral es uno de los más antiguos. Si bien pudiera pensarse que con la invención de la imprenta su uso disminuiría, no fue así pues incluso en nuestra época se ha mantenido como una práctica común en los diferentes niveles del sistema educativo, incluyendo la universidad.

En la actualidad, con las facilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de la información, el profesor puede estructurar y organizar un determinado material para hacerlo más accesible a sus alumnos bajo la modalidad de un texto escrito. En los últimos años se ha venido haciendo mucho énfasis en la necesidad de alternar el uso de la exposición con otras técnicas didácticas, incluso en una misma sesión de clase. Es decir, se alude a la necesidad del manejo de “exposiciones espaciadas” (Collins, 1997), donde la exposición se da en segmentos. Se hacen pausas en puntos lógicos de la exposición, donde el profesor se dirige a los alumnos (haciendo alguna pregunta o solicitando que lleven a cabo

alguna actividad), para mantenerlos involucrados con el tema. De esta manera, la exposición puede resultar más dinámica. Esto permite, además, que los alumnos tengan tiempo para procesar y comprender el contenido manejado durante la exposición. Los profesores, por su parte, tienen oportunidad de darse cuenta si hay algo que no esté quedando claro.

2.4.4.5. **Organizadores de aprendizaje**

Son un conjunto de estrategias y técnicas que sirven para ilustrar, representar gráficamente, y así evidenciar las estructuras cognitivas o de significado que los individuos en particular los alumnos tienen o adquieren y a partir de los cuales perciben y procesan la información y sus experiencias.

Los organizadores de aprendizaje sirven para evidenciar las representaciones concisas de las estructuras conceptuales, tanto de los docentes, como de los estudiantes ya que ayuda a entender la naturaleza constructiva de los conocimientos; así como a tomar conciencia de su propia construcción de significados en las actividades de aprendizaje de las distintas materias ó áreas que estudian y aprenden.

A decir de Ausubel (1964), podemos sostener que los organizadores del conocimiento “..... por un lado, es la organización del contenido de una

disciplina dada..... y por otro, es la representación organizada e internalizada de este conocimiento en las estructuras de la memoria de individuos particulares, especialmente estudiantes”.

De acuerdo a los aportes de Ausubel, los estudiosos Pérez Gallego B., (1999) consideran que el psicólogo en mención trajo una teoría de aprendizaje en la cual es importante el rol de los significados manejados por el alumno; y por tanto, la estructura y la naturaleza de los conceptos elaborados por ellos. Como base para establecer una diferencia entre el aprendizaje memorístico (arbitrario, al pie de la letra, no sustancial) y el aprendizaje significativo (no arbitrario, no al pie de la letra y sustancial) dando pie para establecer una teoría sobre la capacidad de procesamiento de información y el almacenamiento jerárquico de los conceptos.

En tal sentido podemos corroborar que cada uno de los organizadores del conocimiento, ayuda a los estudiantes y docentes a captar el significado y relaciones de los conceptos, contenidos que se van a aprender posibilitando la profundización en la estructura y significado del conocimiento de una disciplina o parte de ella.

a) **Importancia de los organizadores**

Los organizadores del conocimiento, por el mismo hecho de estar integrado dentro de la teoría del aprendizaje cognoscitivo y por constituir elemento estratégico, metodológico para desarrollar y potenciar aprendizajes significativos, tienen gran importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje de docentes y estudiantes. Dicha importancia entre otras se sustentan en los aportes de David Ausubel cuando nos habla de los tipos de aprendizaje (de representaciones de proposiciones y de conceptos), en el aporte de Howard Gardner (básicamente la inteligencia espacial, la inteligencia lingüística, la inteligencia lógico matemático), los aportes de Tony Buzán (cuando nos habla del pensamiento irradiante, la cartografía mental), la propuestas de Novak y de D. Bob Gowin (como una aplicación práctica de la teoría del aprendizaje de D. Ausubel) y seguramente de muchos otros.

En base a todo ello se puede sintetizar en lo siguiente:

- ✓ Desarrolla la estructura cognoscitiva del conocimiento del estudiante, destacan las propiedades sustanciales

y de organización del conocimiento del alumno.

- ✓ Conlleva a trabajar ambos hemisferios (doble cerebro) para tratar la información, los lenguajes verbales y gráficos que son en parte complementarios en parte entre sí y en parte autónomos.
- ✓ Coadyuva el desarrollo de los procesos y funciones cognitivas del sujeto que aprende.
- ✓ Conlleva a desarrollar aprendizajes significativos al ser utilizados como organizadores previos, definidos como concepto o ideas iniciales presentados como marcos de referencia de los nuevos conceptos y nuevas relaciones.
- ✓ Evidencia como se modifican las estructuras cognoscitivas de los estudiantes en función al trabajo realizado.
- ✓ Coadyuva fundamentalmente a aprender activamente, puesto que al buscar las ideas principales, ordenarlas, clasificarlas y estructurales literal y gráficamente, facilita la asimilación y el recuerdo de lo aprendido.

b) Tipos de organizadores visuales**Cuadro Sinóptico.**

Es un esquema o esqueleto sintetizado, que depende principalmente del código verbal y sirve para clarificar la estructura del tema o conocimiento tratado, es como una especie de clasificación, “que a primera vista presenta con claridad las partes principales del tema tratado” (Cárdenas M., 1999) teniendo en cuenta su estructura y sus relaciones tanto de analogía o correspondencia.

Importancia

El cuadro sinóptico tiene un valor estratégico de presentar el contenido del tema de manera estructurada, sucinta y en forma desagregada, redactando las ideas de manera muy concreta y precisa, siendo aplicable a las distintas áreas de educación, según (Díaz F., Barriga, A y G Hernández, 2001), un cuadro sinóptico proporciona una estructura coherente global de una temática y sus múltiples relaciones. Organiza la información sobre uno o varios temas centrales que forman parte del tema que interesa enseñar.

Características

- ☛ Presenta los contenidos en tres niveles de desarrollo o elaboración.
- ☛ La información es presentada en forma sintética.
- ☛ Su elaboración puede ser horizontal o vertical.
- ☛ Las llaves en forma sucesiva deben mantener una jerarquía sucesiva.
- ☛ Los datos que se encuentran dentro de cada llave deben tener una misma jerarquía.

Cuadro comparativo

Es uno de los organizadores que al igual que los cuadros sinópticos son casi similares en su uso desde mucho tiempo.

Los cuadros comparativos dependen principalmente del código verbal, aunque pueden ser gráficos, sirven para establecer comparaciones y apreciar las semejanzas o diferencias entre dos o más variables o características, enfoques, teorías, escuelas, hechos, ejemplos, conceptos, principios, observaciones, procedimientos incluso ilustraciones que son motivo de análisis, interpretación y estudio.

Importancia

Optimiza mejor el aprendizaje de los alumnos, ya que presenta en columnas las correspondencias de las semejanzas o diferencias de cada tópico tratado. Permitiendo ver más fácilmente los conceptos integradores, separados de los detalles.

Características

- Tiene un alto grado de comprensión, análisis, síntesis, abstracción, crítica y en muchos casos propuestas o alternativas.
- Conlleva a la comparación de los tópicos estudiados en dos o más columna verticales o paralelas.
- Es recomendable colocar los temas en las columnas y las variables en las filas.
- En la comparación se aconseja establecer la correspondencia de las semejanzas o diferencias de cada tópico o punto tratado para así comprender mejor dicha comparación.

- Según (Díaz F., Barriga, A y G Hernández, 2001) recomienda que los temas centrales o conceptos clave se pongan como etiquetas en la parte izquierda de las filas y que en la parte superior de las columnas se coloquen las etiquetas de las ideas o variables que desarrollan dichos temas (de izquierda a derecha).

El mapa conceptual.

Se trata del instrumento más pertinente para el aprendizaje significativo ya que en él, los conceptos que presenta han de estar conectados con una coherencia interna y una conexión adecuada. Los conceptos se presentan subordinadamente, en forma de jerarquías o niveles, de más general a más particular. Asimismo permiten conocer las relaciones y conexiones entre los diferentes conceptos utilizados.

Todavía más, los mapas conceptuales, como los mentales y las redes semánticas o conceptuales o árboles lógicos despiertan nuestra excepcional capacidad de visualización y Standing señalaba que es “la capacidad de la memoria para reconocer imágenes es casi ilimitada” (una imagen vale más que mil palabras, dice un adagio popular). Desde este punto de vista las imágenes utilizan una amplísima

variedad de habilidades corticales: colores, formas líneas, dimensiones, texturas y ritmos visuales, especialmente la imaginación (del latín imaginari: representarse mentalmente). Las imágenes son más evocativas, precisas y directas que las palabras. Se pretende con ello utilizar para la codificación de la información no sólo el hemisferio izquierdo, responsable de la codificación lógico-verbal, sino también la codificación viso-espacial, muy poco utilizada por el estudiante, ubicada en el hemisferio derecho que nos hace entender mejor la “estructura” u organización global de todas las partes o elementos que integran la información a aprender.

Los mapas conceptuales fueron ideados por Novak para aplicar en el aula el modelo de aprendizaje significativo de Ausubel. Su función consiste en ayudar a la comprensión de los conocimientos que el estudiante tiene que aprender y a relacionarse entre sí o con otros que ya posee (Flores Velasco, 1999).

Por lo tanto un mapa conceptual es un recurso esquemático que sirve para presentar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una cultura de preposiciones. Estas pueden ser explícitas o implícitas. Los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de lo aprendido y ordenado de una manera jerárquica.

El mapa conceptual es de gran importancia en el procesamiento de la información y por lo tanto del aprendizaje, a través de ella se hace evidente los conceptos clave o las preposiciones que van aprender, a la vez que sugieren entre los nuevos conocimientos y los que el alumno ya posee.

Por otro lado, el mapa conceptual como los otros organizadores del conocimiento ayuda a desarrollar y formar la creatividad, ya que cada alumno al realizarlo está poniendo en acto sus conocimientos sobre el tema, la organización de su estructura cognitiva y su capacidad de creación.

La actividad de construcción y reconstrucción de los mapas es un ejercicio que facilita la memorización de los conceptos aprendidos de manera significativa y posteriormente ayuda a recuperar la información a través de la asociación. Por lo tanto, el trabajo con mapas conceptuales se convierte en una técnica de estudio que asegura una mente ágil y dinámica.

Los mapas conceptuales pueden ser aplicados como organizador previo, organizador comparativo, organizador conceptual, como evaluación, técnica de estudio, de investigación, etc., en los niveles de educación primaria y secundaria, en las diferentes áreas.

2.4.4.6. **Infografía**

Una infografía es una combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información. Se utiliza fundamentalmente para brindar una información compleja mediante una presentación gráfica que puede sintetizar o esclarecer o hacer más atractiva su lectura.

Esta técnica produce nuevos parámetros de producción que permite optimizar y agilizar los procesos de comprensión basándose en una menor cantidad y una mayor precisión de la información, anclada en la imagen y el texto.

En el marco antes descrito, es que adquiere una significación especial el papel de la infografía, usualmente utilizada por la prensa gráfica acompañando la información periodística, con el objeto de favorecer los procesos comprensivos de sus lectores. Ante el surgimiento de este nuevo recurso o técnica y su potencialidad comunicativa, nace el interés por vincular los gráficos informativos a la práctica educativa, estimulado por conocimientos previos de autores que plantean esta relación pero no avanzan en su utilización como herramienta para la enseñanza en el ámbito del aula.

Por lo que si la escuela quiere edificar un puente con la sociedad, tendrá que asumir plenamente el audiovisual como forma de expresión diferenciada. Es decir, además de educar en la imagen, tendrá que educar a través de la imagen.

2.4.4.7. **Juegos didácticos**

En sus numerosos estudios sobre este tema, **Piaget** ha puesto de manifiesto la estrecha relación que existe entre la estructura mental y la actividad lúdica, confirmada en la evolución del juego que se va dando en el individuo desde los más elementales juegos sensoriales-motrices a complejos juegos de reglas que contienen muchas de las normas sociales y morales propias de la sociedad adulta.

A través del juego se enfrenta el sujeto a nuevos problemas, buscando solucionarlos en un intento de reencontrar un equilibrio entre él mismo y el mundo que le rodea.

Por su naturaleza, en general los juegos de mesa no conllevan actividad física, aunque existen algunos que implican levantarse de la mesa y realizar actividades fuera de ésta ya sea por castigo o recompensa, en este caso estos serían juegos de mesa pero no limitados a la misma.

Ventajas

- Contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico y a que interpreten la realidad de forma ordenada.
- Conectan con las necesidades cognitivas de los niños.
- Potencian el aprendizaje espontáneo y la construcción de estrategias mentales que son transferibles a otras tareas.
- Crean, además una conciencia de disciplina mental y de experiencia compartida que puede ser muy útil para el desarrollo mental y para el progreso cognitivo.

2.4.4.8. El trabajo en equipo

El equipo de trabajo es una entidad organizada y orientada hacia el logro de una tarea común, constituida por un número reducido de personas que adoptan papeles y funciones, de acuerdo con la disponibilidad de recursos y habilidades para conducir el proceso psico-social del grupo dentro de un ambiente de respeto y confianza.

El trabajo en equipo constituye una forma de abordar problemas que requieren de una dinámica especial, caracterizada por la acción combinada de varias personas poseedoras de conocimientos particulares que se articulan en un proceso de trabajo tendiente a la ejecución de

tareas para alcanzar una meta u objetivo. La constitución de un equipo de trabajo depende de las características del problema o situación tratada. La participación de los integrantes es asimismo dependiente de las características del problema o situación que se evidencian en el proceso de trabajo; el que normalmente se, orienta bajo algún modelo específico de labores de equipo.

El trabajo en equipo no siempre constituye una panacea en cuanto a las relaciones interprofesionales; cita Natalio Kisnerman que "el trabajo en equipo crea conflictos, conflictos de poder, es aprendizaje entre ser dependiente e independiente, objeto y sujeto" (Kisnerman, p. 79). Esto implica que el trabajo en equipo constituye por sí mismo un proceso grupal en el cual están presentes problemas de conocimiento, de personalidad, de habilidades, y de disposición a colaborar en la tarea. Si bien es la mejor forma de trabajar en la solución de necesidades, situaciones y problemas, el mismo equipo requiere de una integración y cohesión; cosa que no siempre ocurre "arreglando las cosas sobre la marcha". De hecho, el enfoque de "aprender haciendo", para algunos equipos es efectivo, pero para otros no es tan positivo y más bien tiende a calzar en la orientación irresponsable de "echando a perderse aprende". Es por todo lo anterior que estimamos la conveniencia de que el proceso de trabajo en equipo y la noción misma de "estar

trabajando con esta modalidad" no se deje como algo accidental o implícito en la ejecución de la labor o la consecución de la meta. El trabajo en grupo no es sinónimo de trabajo en equipo; por esta razón el proceso de trabajo en equipo debe ser evaluado con cierta regularidad, tratando de tomar conciencia de las deficiencias para su corrección y reforzar los aspectos positivos que facilitan la labor; es decir, procurando la eficiencia y eficacia del trabajo. Vale citar que "no hay equipo si hay participación unilateral de alguno de los miembros; el paternalismo y el sentimentalismo crean dependencias, y los dependientes incrementan exigencias sin dar, sin comprometerse" (Kisnerman, 1977, p.79).

Esto constituye uno de los primeros y más urgentes problemas por resolver en la dinámica interna del equipo de trabajo, ya que de lo contrario, la dificultad que se presenta es: cómo ayudar o colaborar en la solución de los conflictos de los beneficiarios, si nosotros mismos no tenemos solucionados los nuestros.

El concepto de equipo parte de una idea básica: ninguna disciplina posee todos los conocimientos y destrezas que requiere la intervención de varias disciplinas. Desde esta perspectiva, el equipo es un grupo donde el trabajo y las responsabilidades son compartidos por sus integrantes en mayor o menor grado dependiendo del modelo de acción adoptado,

proporcionando los aportes disciplinarios correspondientes, dentro de una dinámica particular y global que tiene como meta básica la consecución de objetivos externos. Se puede anotar que, además de los principios de cohesión e integración, normales en la existencia de grupos humanos, el trabajo de un equipo tiene varios principios que le sirven de guía:

a) Principio de cooperación:

El bienestar del equipo, que permite elevar el nivel de producción y productividad puede lograrse a través de la cooperación y generando una competencia constructiva satisfactoria

b) La pertenencia al grupo:

El sentido de pertenencia está ligado directamente a la acción cooperativa del grupo. Lo anterior proporciona un nivel adecuado de identificación. Sentirse que se es parte de, favorece la tarea por realizar, ya que facilita la superación de sentimientos de agresión, hostilidad, e indiferencia, que se presentan como obstaculizadores del trabajo conjunto.

c) Pertinencia:

Saber lo que hacemos; esté dentro del contexto de la labor del grupo es importante en la medida que posibilita esclarecer lo que le corresponde a cada miembro como deber y obligación. Así, a la vez que se armoniza el esfuerzo cooperativo, se distribuyen adecuadamente los recursos humanos y materiales, se homologa un lenguaje común dentro de la disparidad de conocimientos científicos internos, y se favorece la crítica constructiva, la autocrítica la interacción grupal y la organización. Todo eso, -sin duda- favorece la realización de la tarea.

d) Comunicación

En la medida que el equipo posibilite la comunicación, se da paso al intercambio de criterios, lo cual facilita la toma de decisiones y la realización de acciones concretas. La comunicación debe ser clara, espontánea, procurando al máximo solo guardar los secretos profesionales indispensables; es decir que hasta donde sea posible en el equipo deben de evitarse las comunicaciones a medias. El lenguaje verbal debe ser preciso, y el no verbal (gestual, mímico, corporal, pantomímico, etc.) conviene explicarlo haciéndolo evidente en

el momento oportuno. La comunicación clara respecto a los hechos, situaciones, palabras, y conceptos es esencial para evitar malos entendidos; los señalamientos positivos o negativos (alabanzas y críticas), favorecen el desarrollo del proceso grupal y mejora el entendimiento entre los integrantes siempre que estos sean comedidos y reales. El abuso de esos señalamientos deteriora la interacción grupal. De una adecuada comunicación se deriva un óptimo proceso de retro -alimentación que facilitará el proceso necesario para el análisis y tratamiento de situaciones determinadas.

e) La toma de decisiones y liderazgo:

En el trabajo de equipo constantemente se deben tomar decisiones para el logro de los objetivos. Por ello, la toma de decisiones debe partir de una adecuada recolección de información, discusión, comunicación y evaluación de tareas por parte de los miembros del equipo. Tomando decisiones y compartiendo las mismas con los otros miembros, la tarea se hace más fácil y efectiva. El hecho mismo de tomar decisiones se convierte en un posibilitador obstáculo del proceso grupal, en la medida que se adecúe o no a las normas, propósitos, modelo de equipo, y supremacía situacional que tienen cada una de las

disciplinas representadas en un momento dado. Es decir, el liderazgo depende del modelo de equipo de que se trate y su ajuste a las normas del grupo y situaciones que se tratan.

2.4.4.9. Trabajo de campo

Es un método experimental de prueba de hipótesis, de alimentación de modelos teóricos o de simple obtención de datos específicos para responder preguntas concretas. Su gran característica es que actúa sobre el terreno en donde se dan los hechos utilizando técnicas distintas al trabajo en laboratorio.

El investigador debe planificar detalladamente su trabajo para la recolección de información o para el trabajo de campo. Todas las investigaciones tienen el común denominador de recoger datos con diversas técnicas directamente de la fuente de estudio, generalmente acerca de las características, fenómenos o comportamientos que no se pueden construir en un laboratorio.

Para Morín y otros (2006), el hecho educativo se concibe como un proceso de naturaleza compleja que va más allá de la transmisión de información, para construir una perspectiva donde se reconozca la multiplicidad, la diferencia y la subjetividad. El futuro docente en ciencias naturales, debe invertir la tendencia

centrada en la enseñanza para favorecer el aprendizaje. Desde el paradigma complejo, el docente promoverá una interpretación holística de la realidad. El abordaje científico, se hace en forma inter y transdisciplinar (Follari, 1999), lo que se traduce en un compromiso del hombre con la sociedad y el medio; en un intento por reconstruir una unidad de concepto perdida al fragmentarse los conocimientos. En coherencia con estas posiciones las propuestas curriculares de los cursos de formación de profesores han de ofrecer alternativas a una demanda contemporánea que es, al mismo tiempo, ecológica, económica, educativa y social. Así el trabajo de campo favorece la visión múltiple de todo un contexto desde lo individual hasta lo planetario, donde cada individuo forma su propia representación de los fenómenos, a partir de su acervo histórico y cultural, llevándolo a hacer una interpretación particular de su espacio social.

No sólo las ciencias naturales hacen trabajo de campo sino todas las ciencias sociales comparten el trabajo de campo como herramientas. Por ejemplo los pedagogos hacen trabajo de campo cuando, a través de la observación, exámenes, entrevistas o encuestas analizan el comportamiento académico de los alumnos.

a) El trabajo de campo, es una investigación in situ.

El trabajo de campo se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causas se produce una situación o acontecimiento particular.

Este tipo de investigación es también conocida como investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (efectos).

Por tanto, es una situación provocada por el investigador para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y sus efectos en las conductas observables.

Pasos a seguir en el trabajo de campo:

- ☛ Concebir la idea a investigar

- La interacción constante con el ambiente nos permite observar situaciones que a menudo despiertan una serie de interrogantes.

2.4.4.10. La Uve de Gowin

Es una técnica de estudio basada en el estudio de un acontecimiento, es considerado un instrumento educativo, un recurso que se utiliza como ayuda para resolver un problema y fue desarrollada para ayudar a estudiantes y profesores a clarificar la naturaleza y los objetivos de trabajo en el laboratorio de ciencias.

Esta herramienta didáctica fue desarrollada por el profesor B. Gowin (Novak, J. D y Gowin, B., 1984), en 1977, con la intención de ayudar a los estudiantes a aprender a aprender ciencias.

La V es un diagrama que constituye un instrumento heurístico para el análisis de conocimientos que deben ser adecuados para la enseñanza-aprendizaje. Ella muestra la conexión entre acontecimientos u objetos, hechos y conceptos, siendo muy útil como estrategia de planificación curricular.

Los conceptos ayudan a lograr la comprensión, a investigar, o a dar respuesta al flujo de acontecimientos, en tanto que los sistemas conceptuales son conjuntos de

conceptos lógicamente conectados, usados para describir aspectos relacionados. Los principios y teorías comprenden la globalización y conexión de sistemas conceptuales.

En el vértice de la V se sitúan los acontecimientos u objetos y es donde se inicia la producción de conocimientos. Si utilizamos la V para planificar una sesión, en ese vértice se pueden ubicar la situación problemática o el fenómeno que se desea estudiar. Las preguntas centrales deben hacer que los estudiantes fijen su atención en aspectos distintos de los acontecimientos, situación problemática u objetos que se están observando.

a) Gowin y la Uve epistemológica

Los estudios epistemológicos de Gowin y su preocupación por problemas pedagógicos le llevaron a inventar la Uve epistemológica. Así, nace, al igual que los mapas conceptuales, como un instrumento para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje; basados ambos en ayudar a aprender cómo aprender significativamente.

La Uve epistemológica es un recurso instruccional que involucra once elementos en el proceso de construcción de conocimientos. Incluye, junto con las fases

del método científico, conocimientos específicos de los conceptos, principios, teorías y filosofías que guían la investigación que se lleva a cabo en el aula.

La Uve constituye un método para ayudar a estudiantes y educadores a profundizar en la estructura y el significado del conocimiento. Además, posibilita la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura teórico-conceptual que posee el alumno.

Es también un recurso heurístico, pues sirve para ayudar a resolver un problema o entender un procedimiento. La forma de “V” no es casual, sino que está pensada para mostrar gráficamente que ambos lados, el conceptual/teórico y el metodológico/práctico, se refieren a los objetos y acontecimientos, en el proceso de construcción del conocimiento. Combinando ambos aspectos, es como se alcanzan los juicios de conocimiento:

El lado izquierdo, el conceptual, recoge la filosofía, teoría, principios y conceptos que se refieren a la cuestión. Para los alumnos, resulta más fácil identificar este lado como el del pensar. Incluye:

- ✓ Cosmovisión: La creencia general y el sistema de conocimientos que motivan y orientan la investigación.
- ✓ Filosofía: Las creencias sobre la naturaleza del conocimiento y del saber que guían la investigación (en nuestro caso, constructivista).
- ✓ Teoría: Los principios generales que guían la investigación y que explican por qué los hechos u objetos se muestran como se observa. Son sustituidas por teorías con elementos conceptuales más ricos cuando ya no son capaces de predecir y dar respuestas.
- ✓ Principios: Enunciados de relaciones entre conceptos que explican cómo se espera que los hechos u objetos se muestren o comporten. En un mapa conceptual, se corresponderían con las proposiciones.
- ✓ Conceptos: Regularidades percibidas en los hechos u objetos (o registros de hechos u objetos) que se designan mediante una etiqueta. El mecanismo para descubrir nuevos significados de los conceptos consiste en establecer nuevas relaciones con otros conceptos.

El nexo de unión está representado por los objetos y acontecimientos, que ocupan la punta de la Uve. Describe el acontecimiento

(o acontecimientos) y el objeto (u objetos) estudiados para responder a las cuestiones centrales.

Por último, las cuestiones centrales son preguntas que sirven para centrar la investigación en los hechos u objetos estudiados, y que están basadas en la cosmovisión.

Los diagramas Uve son muy útiles como instrumentos de pre-enseñanza, para analizar los guiones de una práctica antes de llevarla a cabo con los alumnos; lo que permite al profesor detectar qué conceptos deben conocer los alumnos antes de comenzar el experimento para que éste tenga sentido. De la misma forma, los propios alumnos pueden utilizarla en el diseño individual de prácticas de laboratorio.

Como instrumento de enseñanza, propicia la discusión de laboratorio, al confrontar lo que el alumno ya sabe con lo que ha de hacer y los resultados de dicha práctica. Asimismo, sirve como guía de un experimento, al presentar los pasos a seguir.

Por último, tienen valor como una técnica de resumen del experimento realizado, o para que los alumnos realicen su informe de laboratorio.

La Uve como instrumento de aprendizaje tiene valor, principalmente:

- ✓ Como medio de análisis, identifica los principales conceptos y principios, y permite a los alumnos identificar qué conceptos ya conocen y cómo se relacionan entre sí, dando lugar a nuevos conocimientos y conceptos.
- ✓ Al enseñar la Uve los alumnos, además de realizar un aprendizaje significativo de conceptos, aprenden significativamente cómo se hace el conocimiento.
- ✓ Al utilizar la Uve epistemológica en el aula, debemos procurar exponer a los alumnos los términos en su contexto, para que no resulten abstractos, y dejarles un periodo de familiarización con los mismos. Una vez que los manejen bien, introduciremos la estructura, y comenzaremos a realizar las Uves, bien en grupo o de forma individual. Es una buena idea colocarlas en las paredes del aula, como fuentes de referencia

b) La Uve heurística de Gowin y el mapa conceptual como estrategias que favorecen el aprendizaje experimental

Es una herramienta que guía a los estudiantes a pensar y aprender durante la realización de los experimentos en el laboratorio. Fue desarrollada en los 70's para ayudar a profesores y estudiantes a entender el propósito del trabajo científico en el laboratorio y permite a los alumnos entender el proceso de construir su propio conocimiento durante las experiencias de laboratorio (Roehrig, 2001). La estructura general de la UVE que se muestra en la Figura 1 es una simplificación del diseño original de Novak y Gowin que adaptamos a nuestra propuesta de trabajo.

Las seis áreas que se incluyen en este mapa: pregunta central, palabras clave, procedimiento, observaciones, resultados y conclusiones se interrelacionan y representan la producción del conocimiento. La pregunta central está en el centro del diagrama y guía el experimento. La pregunta central debe estar claramente establecida, guiada hacia un concepto y requiere de la recolección de datos. Dependiendo del tipo de experimento de laboratorio, se da al estudiante o se deja que él la establezca.

Una vez identificada la pregunta, los estudiantes crean una lista de palabras clave relacionadas con la pregunta. Se propicia que trabajen juntos para identificar las palabras, aunque algunas veces hay que ayudarlos con ideas. De ese listado, el profesor puede inferir el nivel de conocimientos que tiene el alumno acerca del tema y ver si posee el conocimiento para llevar a cabo el experimento.

Debajo de esa lista, los estudiantes construyen el mapa conceptual utilizando los términos mencionados. Al hacerlo, empiezan a entender la relación entre los términos y la pregunta central. Conforme los estudiantes proceden a realizar el experimento y aplican los conceptos en el laboratorio, se les anima a modificar el mapa conceptual inicial.

En la parte inferior del diagrama UVE se coloca el procedimiento. Aquí los alumnos escriben el diagrama de flujo que usarán para responder a la pregunta central.

En la parte derecha, (observaciones y resultados) anotan los datos recolectados y el análisis correspondiente. En la parte de arriba, los alumnos reportan sus conclusiones basados en la experiencia del laboratorio.

Los diagramas UVE son formatos gráficos que fomentan la comunicación. Conforme se construye el mapa, los estudiantes trabajan en grupos, hablando entre sí para desarrollar cada área. Aquí es donde los educandos construyen “socialmente” su conocimiento con sus iguales.

Las UVE's, como una alternativa al reporte tradicional, permiten a los docentes “ver” el pensamiento de los estudiantes (Ebenzer, 1992). Son una herramienta que ayuda a los estudiantes en el desarrollo del conocimiento científico.

c) La Uve de Gowin como instrumento de evaluación

La técnica heurística UVE fue desarrollada en principio para ayudar a estudiantes y profesores a clarificar la naturaleza y los objetivos del trabajo en el laboratorio. La UVE fue el resultado de veinte años de búsqueda por parte de Gowin de un método para ayudar a los estudiantes a comprender la estructura del conocimiento y las formas que tienen los seres humanos de producir este conocimiento.

Las dos líneas que se cortan en la base de la UVE hacen un énfasis especial en los

elementos clave que deben tenerse muy en cuenta en cualquier investigación que se realice, la parte conceptual y la metodológica. Los elementos actúan de una forma explícita. Seleccionando los Acontecimientos que se deciden observar y los Registros que se quieren hacer. Si los conceptos que usamos son inadecuados o deficientes, no tendremos hechos (Registros válidos), y por lo tanto no habría Transformación alguna que nos pueda llevar a la formulación de Resultados ó afirmaciones válidas.

La UVE de Gowin fomenta en los alumnos el “aprender a aprender” y al “aprender a hacer”, permitiendo construir el proceso de enseñanza-aprendizaje, éste instrumento es útil ya que permite evaluar el nivel cognitivo, así como las habilidades y actitudes.

Los resultados obtenidos al ser utilizados con los alumnos demuestran el desarrollo de su capacidad para:

- ✓ Analizar datos y resultados.
- ✓ Interpretar gráficas.
- ✓ Organizar resultados.
- ✓ Diferenciar hipótesis de teorías.
- ✓ Elaborar conclusiones.

Por último es importante señalar que, la UVE de Gowin es un instrumento de evaluación de mucha utilidad, debido a que el profesor puede medir el grado de avance conocimiento, análisis e interpretación del alumno.

2.4.4.11. La indagación como estrategia

La indagación es un estado mental caracterizado por la investigación y la curiosidad. Indagar se define como “la búsqueda de la verdad, la información o el conocimiento”. Los seres humanos lo hacen desde su nacimiento hasta su muerte.

También se considera a la indagación como la construcción de estrategias que le permite acceder a conocimientos, involucrándose en un sistema de saberes estables que constituyen los diferentes campos disciplinarios, para luego construir herramientas que desde una incertidumbre (hipótesis) propia le permita cuestionar y repensar saberes a través de desplazamientos, mediante los cuales el sujeto proponga reelaboraciones constantes en y de su quehacer cotidiano.

a) Proceso cognitivo para la indagación

- ✓ Selección e identificación de fuentes:
Consiste en la participación activa de

los estudiantes al hacer observaciones, recolectar y analizar información. Seleccionando la información que le resulte más útil, relevante, valiosa y significativa para el tratamiento de la problemática.

- ✓ Discriminación de la información: Consiste en el tratamiento que se da a la información, a la manera de ordenar y clasificar, relacionado con la construcción autónoma del conocimiento.
- ✓ Expresión: Es la explicación que dan los estudiantes a las indagaciones realizadas, fundamentando la validez de su explicación original, publicando sus hallazgos en informes escritos, esquemas, paneles, ferias científicas, periódicos, etc.

b) La indagación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias

Una visión enciclopedista de las ciencias (que predomina aun en nuestros días y en nuestras aulas) tiene poca cabida en un mundo donde el conocimiento de construye y reconstruye a una enorme velocidad, y en que es imposible manejar toda la información que existe, pues ésta se amplía segundo a segundo. Se hace necesario entonces formar individuos

capaces de acceder, conocer, cuestionar y construir conocimiento.

El modelo indagatorio para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias está orientado a facilitar que alumnas y alumnos adquieran y desarrollen las habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa los conocimientos planteados en el currículum. Con el modelo indagatorio, los estudiantes podrán apropiarse no sólo de los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de sus características más notables es que está orientado a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que los jóvenes nunca se han planteado.

La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se basa en que, para lograr aprendizajes realmente significativos y duraderos en los estudiantes, éstos deben, entre otras cosas: Interactuar con problemas concretos significativos e interesantes para los estudiantes; ser capaces de hacer sus propios descubrimientos; construir de manera activa su aprendizaje.

Esta metodología no es una “novedad” en la enseñanza: desde hace ya un par de décadas se desarrollan programas en Francia y Estados Unidos, así como en muchos otros países del mundo. En Chile, esta metodología es implementada en escuelas básicas de cuatro regiones del país a través del programa del Programa de Educación en Ciencias Basado en la Indagación (ECBI), que lleva a cabo el Ministerio de Educación junto a la Academia Chilena de Ciencias y una serie de universidades del país. En todos los casos, la premisa de trabajo ha sido siempre la misma: La mejor manera de aprender ciencia es hacer ciencia.

c) Una actividad indagatoria

En toda actividad indagatoria se parte de una situación-problema, una pregunta respecto de un fenómeno concreto que sea interesante de ser analizado e investigado.

Una vez que se formula la pregunta, el estudiante elabora sus propias explicaciones para responder a esta pregunta, de manera de dar una primera respuesta desde sus conocimientos e intuiciones. Esta primera respuesta (hipótesis), para ser verificada, necesita ser puesta a prueba.

Para poder confirmar o desmentir su hipótesis, el estudiante debe realizar una experiencia concreta que le permita saber si su hipótesis es correcta o no.

Ahora el estudiante analiza la experiencia realizada, compara sus resultados con su respuesta original y, en base a los datos obtenidos, corrige, reelabora y amplía su respuesta.

Esta respuesta, basada en una experiencia concreta, le permite resolver nuevos problemas y plantearse nuevas interrogantes relacionadas con la experiencia realizada.

d) Etapas de la metodología indagatoria

El esquema de trabajo anterior se plasma en cuatro grandes etapas de la metodología, las cuales forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual es un proceso que debe ser guiado y mediado por el docente en la sala de clases:

➤ Etapa de focalización

En esta primera etapa los niños y jóvenes exploran y explicitan sus ideas respecto a la temática, problema o pregunta a investigar. Estas ideas

previas son el punto de partida para la posterior experimentación. Es necesario en esta etapa iniciar la actividad con una o más preguntas motivadoras, que permitan al docente recoger las ideas previas de los estudiantes acerca del tema en cuestión. Es fundamental para el éxito del proceso de aprendizaje que los alumnos puedan contrastar sus ideas previas con los resultados de la exploración que sigue.

➤ **Etapas de exploración**

Esta etapa se inicia con la discusión y realización de una experiencia cuidadosamente elegida, que ponga a prueba los prejuicios de los estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Lo importante es que ellos puedan comprobar si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no. Es muy importante propiciar la generación de procedimientos propios por parte de los estudiantes, es decir, que sean los propios estudiantes, apoyados por el docente, los que diseñen procedimientos para probar sus hipótesis. Al igual que en el trabajo de los científicos es fundamental el registro de todas las observaciones realizadas.

➤ **Etapa de comparación o contraste:**

En esta etapa, y luego de realizada la experiencia, se confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos. Es la etapa en que los estudiantes elaboran sus propias conclusiones respecto del problema analizado. Es aquí donde el docente puede introducir algunos conceptos adicionales, terminología asociada, etc. Es importante que los estudiantes registren con sus propias palabras los aprendizajes que ellos han obtenido de la experiencia, y luego compartan esos aprendizajes para establecer ciertos “acuerdos de clase” respecto del tema tratado. Así, los conceptos se construyen entre todos, partiendo desde los estudiantes, sin necesidad de ser impuestos por el docente previamente.

➤ **Etapa de aplicación**

El objetivo de este punto es poner al alumno ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente a comprobar si los estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. En

esta etapa se pueden generar nuevas investigaciones, extensiones de la experiencia realizada, las que se pueden convertir en pequeños trabajos de investigación a los estudiantes, en los que ellos apliquen y transfieran lo aprendido a situaciones nuevas.

➤ **Desarrollo de aprendizajes**

Un pequeño análisis de la actividad planteada y de las etapas de la metodología indagatoria nos permite ver que el estudiante realiza un proceso similar al que realizan los científicos en su trabajo cotidiano, y que ha sido la forma en que la ciencia se ha desarrollado a través de la historia. Al igual que ellos el estudiante aborda un problema, plantea una hipótesis, desarrolla procedimientos para probar esa hipótesis, corrige, desecha o afirma su hipótesis y elabora conclusiones en base a ella.

Como se indico anteriormente, este proceso de apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes es un proceso que debe ser mediado por el profesor. Aunque el estudiante repite los procesos de descubrimiento del conocimiento, emulando el trabajo de los

científicos, este trabajo es modelado por el docente y adaptado con el fin de lograr los aprendizajes y el desarrollo de competencias en el ámbito científico por parte de los estudiantes.

En el desarrollo del ciclo de aprendizaje de una actividad indagatoria no solamente se desarrollan los aprendizajes referidos a la temática específica a abordar.

- ☛ Al ser necesario que el estudiante explicita sus ideas de manera escrita y redacte sus propias conclusiones se produce un importante desarrollo del lenguaje.
- ☛ Puesto que el estudiante siente la necesidad de conocer y utilizar los procedimientos matemáticos que se ponen en juego en la experiencia, éstos adquieren sentido y se desarrollan comprensivamente.
- ☛ Al ser necesario comprender y ejecutar procedimientos propuestos para poder desarrollar una investigación, y al ser necesario elaborar procedimientos propios para investigar un tema, el alumno desarrolla su capacidad de análisis como la comprensión de la información, tanto de textos

continuos como de textos discontinuos (gráficos, tablas, esquemas, etc.).

- ☛ Se desarrolla una cultura científica en el estudiante que rompe con el mito de la ciencia alejada de la realidad y propiedad de un grupo selecto y mayormente dotado en lo intelectual, y se apunta a una ciencia a la que todos los niños y jóvenes pueden acceder.

e) **Unir todo: procesando para una indagación significativa y duradera.**

¿Trabajando preguntas para facilitar una discusión basada en la indagación?

Las preguntas son el corazón de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias basada en la indagación. Si bien las preguntas también son parte de un aula tradicional, las fuentes y propósitos son diferentes. En el aula tradicional, el profesor a menudo usa las preguntas para provocar una retroalimentación acerca de una lectura o actividad. En el aula indagatoria, el profesor hace preguntas que tienen un final más abierto y de naturaleza reflexiva, como “¿Qué estás pensando, y por qué piensas eso?”, “¿Qué ves, y qué te hace pensar eso?”, “¿De qué manera esto nos ayuda como científicos?”. Puede hacer que los

alumnos usen puedan guardar sus listas de preguntas para encontrar las respuestas carpetas donde puedan guardar sus listas de preguntas para encontrar las respuestas.

f) Exploración de las ciencias basada en la indagación

Comenzar a construir técnicas de indagación en las clases que ya tengo preparadas Una técnica clave para promover la indagación en las clases ya preparadas es enfocarse en la naturaleza de la conversación en su aula. En un aula tradicional centrada en el profesor, note cómo todos los ojos están siempre puestos sobre el profesor, el cual presenta la información.

Para que la indagación sea exitosa, el aula necesita dar un vuelco desde “centrada en el profesor” hacia un ambiente “centrado en el alumno”, donde los estudiantes contribuyen haciendo preguntas y generando hipótesis. Si usted tiene una planificación específica con resultados impuestos, tómese el tiempo para dejar que los alumnos persistan en sus conversaciones, animándolos a que pregunten y piensen. Hágales preguntas como: “¿Por qué piensas eso?” y “¿Qué te hace preguntarte eso?” Evite conversaciones tradicionales, esto es,

respuestas del tipo “Pienso esto” o “Pienso que”. Anime a los estudiantes a construir sobre la base de las ideas de sus compañeros preguntando “¿Cómo sabemos eso?”.

CAPÍTULO III

MI PROPUESTA DE CAMBIO: PRÁCTICA ALTERNATIVA

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. General

Desarrollar habilidades argumentativas a través de la aplicación de estrategias de indagación por parte de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Valle, de la UGEL 08 - Cañete.

3.1.2. Específicos

- Seleccionar estrategias orientadas a la indagación que desarrollen habilidades argumentativas por parte de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria
- Diseñar sesiones de aprendizaje que consideren estrategias de indagación que desarrollen habilidades argumentativas por parte de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria

- Ejecutar sesiones de aprendizaje que consideren estrategias de indagación que desarrollen habilidades argumentativas por parte de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria
- Evaluar la eficacia de las estrategias de indagación en el desarrollo de habilidades argumentativas por parte de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria.

3.2 Hipótesis de acción

La aplicación de estrategias de indagación desarrollará habilidades argumentativas por parte de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria

3.3. Beneficiarios del cambio

Los beneficiarios directos de esta investigación acción son el docente ya permitirá la innovación de su práctica pedagógica a través de la aplicación de nuevas estrategias. Los estudiantes del cuarto grado de la Institución educativa Nuestra Señora del Valle, se beneficiarán con el desarrollo de habilidades y conocimientos que le permitirán desenvolverse mejor en otros ámbitos y situaciones.

3.3.1. Docente

El docente beneficiario cuenta con una experiencia de diecisiete años en la enseñanza de la Ciencia, Tecnología y Ambiente en el nivel secundario y diez años en la enseñanza de Educación Superior. Cuenta con el grado de bachiller y la licenciatura en la especialidad de Biología y Química. Labora en la Institución Educativa Nuestra Señora del Valle hace 12

años. Hoy en día está a mi cargo la Jefatura de Laboratorio. Una de mis características es que soy un profesional responsable y dedicado en el trabajo a mi cargo y trato en lo posible de cumplir las metas trazadas.

3.3.2. Estudiantes

Los estudiantes que se beneficiaran con esta investigación acción presentan una edad promedio de 15 años. Todos varones que proceden de diferentes regiones del país, de condición humilde, en algunos casos con dialecto propios de su región. Los estudiantes del cuarto grado de secundaria presentan características como callados, respetuosos, responsables, con deseos de aprender, poniendo en práctica todas sus habilidades, tal vez estas últimas características fueron las que influenciaron al logro de esta investigación.

3.4. Plan de Intervención

Este plan de intervención consta de una serie de actividades que tienen como propósito desarrollar las habilidades argumentativas de los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria en el periodo 2010 - 2011. Para cumplir dicho propósito se han considerado tres áreas de intervención: la planificación, las estrategias y el desarrollo de las habilidades

Áreas de intervención	Actividades	recursos	Instrumentos	tiempo (meses)								
				O	N	D	M	A	M	J	J	
Planificación	✓ Diseñar sesiones de aprendizaje que desarrollen habilidades argumentativas de la capacidad de la indagación y experimentación	Textos Tics Módulos Diseño curricular Matriz de	Fichas de observación de la práctica pedagógica Diarios reflexivos Ficha de clase grabada				x	x	x	x	x	

		habilidad Orientaciones para el Trabajo Pedagógico																		
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar estrategias de indagación para el desarrollo de habilidades argumentativas de la capacidad de indagación y experimentación ✓ Incorporar las estrategias de indagación en las sesiones de aprendizaje ✓ Aplicar estrategias de indagación en el aula que desarrollen habilidades argumentativas. 	Textos Tics Módulos Matriz de habilidad Orientaciones para el Trabajo Pedagógico	Fichas de observación de la práctica pedagógica Diarios reflexivos					x	x	x	x	x								
Desarrollo de habilidades de argumentación de la capacidad de indagación y experimentación	✓ Seleccionar habilidades que se desarrollen con la argumentación.	Matriz de habilidades y proceso cognitivos Diseño Curricular Textos	Fichas de observación de la práctica pedagógica					X	X	X	X	X								

EVALUACIÓN

Indicadores de proceso

ACCIONES 1	INDICADORES DE PROCESO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
Diseño de sesiones	➤ Incorpora actividades con secuencia lógica y coherente para la desarrollar habilidades argumentativas de la capacidad de la	➤ Diseño de las sesiones de la clase y sus anexos

	indagación y experimentación.	
--	-------------------------------	--

Indicadores de resultado

RESULTADOS ESPERADOS	INDICADORES DE RESULTADO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
➤ Los estudiantes desarrollen habilidades de argumentación para la indagación y experimentación	➤ Desarrollo de la habilidad argumentativa de la de indagación y experimentación	➤ Instrumentos para evaluar la habilidad de argumentación en la indagación y experimentación

Indicadores de proceso

ACCIONES 2	INDICADORES DE PROCESO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
Aplicación de las sesiones de aprendizaje	➤ Aplica las sesiones de aprendizaje para desarrollar habilidades argumentativas	➤ Ficha de observación ➤ Diario reflexivo ➤ Cuaderno de campos EPPE

Indicadores de resultado

RESULTADOS ESPERADOS	INDICADORES DE RESULTADO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
➤ Los estudiantes desarrollen habilidades de argumentación para la indagación y experimentación	➤ Desarrollo de la habilidades argumentativas	➤ Diarios reflexivos ➤ Ficha de observación EPP ➤ Encuesta al estudiante

3.5. Instrumentos

Para la presente investigación se aplicaron los siguientes instrumentos como son:

3.5.1. Diario reflexivo

3.5.1.1. Fundamentación

El diario es un instrumento que permite la descripción de la dinámica del aula, por parte de su autor, a través del relato sistemático y detallado de los distintos acontecimientos y situaciones cotidianas.

Además permite recoger datos sobre los sentimientos, emociones que fluyen durante la ejecución de la práctica pedagógica, impresiones que, como una película, se nos quedan después de terminar una jornada pedagógica.

3.5.1.2. Objetivo

- Recoger información de sentimientos, emociones que surgieron durante la práctica pedagógica.
- Recoger evidencias que permitirán la sistematización de datos del trabajo docente (triangulación).

3.5.1.3. Forma de elaboración

- Los diarios fueron elaborados después de realizadas las sesiones de aprendizaje de manera personalizada, considerando aspectos resaltantes de mis sesiones de aprendizaje, luego se procedió a la revisión de la redacción para asegurar la coherencia de las ideas presentadas.
- Por último se interpretó los datos recogidos a través de la codificación

3.5.2. Guía de observación de la EPPE

3.5.2.1. Fundamentación

Este instrumento fue utilizado por la especialista en la práctica pedagógica.

La guía de observación es una herramienta que recoge datos acerca de la ejecución de las sesiones de aprendizaje, este instrumento estaba estructurado teniendo en cuenta los procesos pedagógicos y actividades que se daban en cada uno de ellos. También se recogían datos con respecto a las respuestas de los estudiantes en el momento de la ejecución de las actividades.

3.5.2.2. **Objetivo**

- a) Recoger datos acerca de la práctica alternativa del docente.
- b) Brindar sugerencias para mejorar algunas estrategias ejecutadas en las sesiones de aprendizaje.
- c) Proporcionar evidencias para la sistematización de datos (triangulación)

3.5.2.3 **Forma de aplicación**

La ficha de observación se aplicó durante el proceso final de la práctica alternativa, quiere decir en las últimas cuatro sesiones de aprendizaje.

El registro de los datos fue realizado durante la ejecución de las sesiones de aprendizaje.

Las observaciones fueron entregadas al docente para luego ser interpretadas de manera conjunta con el resto de instrumentos.

3.5.3 **Ficha de la clase grabada**

3.5.3.1 **Fundamentación**

La ficha de clase grabada fue un instrumento que permitió esquematizar la ejecución de una sesión de aprendizaje. Este instrumento estaba dividido en aspectos como: orientación de

contenidos, estrategias de enseñanza, habilidades desarrolladas, recursos empleados e interacción profesor-alumno. Además en esta ficha los sucesos se registraron cada cinco minutos en un tiempo total de 40 minutos aproximadamente.

3.5.3.2 **Objetivo**

- a) Registrar datos ocurrido durante la ejecución de la sesión de aprendizaje.
- b) Identificar la tendencia o estilo de la práctica pedagógica.
- c) Justificar la aplicación de estrategias y recursos del docente.

3.5.3.3 **Forma de aplicación**

Este instrumento fue aplicado de forma directa por el especialista de la práctica pedagógica. El registro se realizaba cada cinco minutos, luego a los diez minutos y así de manera consecutiva hasta un tiempo aproximado de cuarenta minutos.

Luego del recojo de datos se pasaba a la interpretación por parte del docente.

3.5.4 Encuesta a los estudiantes sobre el proceso enseñanza – aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

3.5.4.1 Fundamentación

Esta encuesta fue aplicada a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria.

Este instrumento presente instrucciones que orientan su desarrollo, también consta de preguntas abierta y cerradas, siendo un total de cuatro.

Esta encuesta recogía datos acerca de las estrategias que utilizaba el docente, preferencias y necesidades de los estudiantes y por último sobre las habilidades que habían desarrollado.

3.5.4.2 Objetivo

- a) Recoger información acerca de las habilidades desarrolladas por los estudiantes.
- b) Recoger información acerca de las necesidades de los estudiantes y de las preferencia de las actividades ejecutadas en la sesión de aprendizaje.
- c) Proporcionar datos acerca de las estrategias que más se han desarrollado durante la ejecución de las sesiones de aprendizaje.
- d) Proporcionar evidencias para la sistematización de datos a través de la triangulación.

3.5.4.3 **Aplicación del instrumento**

Este cuestionario fue aplicado el 02 de agosto a cuatro estudiantes del cuarto grado de secundaria que tuvieron características con facilidad de expresar y argumentar sus ideas. La aplicación de la encuesta fue realizada en los tiempos libres de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE MI EXPERIENCIA

4.1. Mi Práctica Alternativa

Al inicio de la investigación acción mi práctica pedagógica lo que resaltaba en mi práctica pedagógica eran las actividades experimentales, que me servían para afianzar conocimientos.

Al final de esta investigación acción lo que predomina en mi practica pedagógica es la aplicación de estrategias de indagación para desarrollar habilidades argumentativas de la capacidad de indagación y experimentación.

4.1.1. Inicio



PERÚ Ministerio de Educación



PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
(PRONAFCAP 2010) "Mejores maestros, mejores alumnos"
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

SESION DE APRENDIZAJE N° 1

- I. NOMBRE:
CONOCIENDO LA HISTOLOGÍA
DE LOS SERES VIVOS

Duración	2 horas (45 minutos c/u)
Sección	4
Aula	Única
Fecha	22 de abril 2010

- II. PROPÓSITOS

Aprendizaje esperado	Describe la estructura y función de los tejidos
Actitud	Cumple con su horario personal para todas las actividades que realiza

- III. TEMA TRANSVERSAL

Educación en valores o formación ética

- IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Actividad	Duración aproximada
Inicio	☞ Se inicia la sesión de aprendizaje observando materiales diversos de tejidos animales (carne, gráficos, maquetas)	5'

	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Los alumnos responden a las siguientes interrogantes: ¿todos los tejidos tienen las mismas funciones? ¿los tejidos tienen la misma estructura? ¿Cómo es la estructura de un tejido? 	5'
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Con la ayuda del microscopio, preparan sus muestras y los graficas en la guía de práctica. Realizan sus gráficos y señalan lo observado. ☞ El docente forma equipos de trabajo (4) empleando fichas de colores y se les presenta una lectura referente a los tejidos de los animales, observan gráficos e interactúa reflexivamente. ☞ Después de socializar sus ideas en el equipo de trabajo, elaboran y exponen sus trabajos a través de un organizador visual. 	10' 40'
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Se sistematiza lo expuesto por los estudiantes y realiza la meta cognición a fin de reflexionar sobre las características y funciones de los diferentes tejidos animal. ☞ Para afianzar los conocimientos en los alumnos se procede a resolver la actividad práctica de la página 61 – 64 del cuaderno de trabajo de CTA 	20'
Situación	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Como actividad de extensión 	

de salida	investigan las causas principales del mal funcionamiento de los tejidos.	10'
-----------	--	-----

V. INDICADORES

Indagación y experimentación		
Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Describe la estructura y función de los tejidos mediante un organizador visual	Mapa conceptual Debate	Lista de cotejo
Criterio de evaluación: actitud ante el área		
Asume liderazgo al realizar sus trabajos	Observación espontánea	Ficha de observación

VI. MEDIOS Y MATERIALES

Separatas

Maquetas

Plumones

Papelotes

Papeles

VII. BIBLIOGRAFÍA

Manual del docente del 4to de secundaria.

Manual de Orientación Técnico Pedagógica.

Texto del estudiante de 4to secundaria MED

Cuaderno de trabajo de CTA 4°

Walter Andrade Sánchez

Profesor

SESION DE APRENDIZAJE N° 2

I. NOMBRE: CONOCIENDO LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTO QUIMICOS	Duración	2 horas (45 minutos c/u)
	Sección	3
	Aula	Única
	Fecha	12 de mayo de 2010

II. PROPÓSITOS

Aprendizaje esperado	Identifica las características más relevantes de los elementos químicos
Actitud	Dedica su tiempo al trabajo que realiza en el aula

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación en valores o formación ética

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Actividades y estrategias	Duración aproximada
Inicio	☞ Se inicia la sesión de aprendizaje mostrando los materiales de uso cotidiano como lata, resorte, cables de luz, entre otros.	5'
	☞ Se genera un conflicto cognitivo a través de las siguientes interrogantes planteadas por el docente: ¿Sabes a	10'

	que elementos representan? ¿sabes cómo se representan? ¿Por qué es importante el estudio de la tabla periódica?	
Proceso	☞ El docente forma equipos de trabajo empleando fichas de colores con símbolos químicos y les presenta una lectura cognitiva referente a la tabla periódica; donde observan gráficos y esquemas e interactúa reflexivamente.	20'
	☞ Después de socializar sus ideas en el equipo de trabajo, se les presenta un esquema didáctico el cual deberán completar a fin de ir autoevaluando su aprendizaje y el desarrollo de sus procesos mentales; para lo que tienen en cuenta lo siguiente: analiza el siguiente mapa conceptual y escribe en los espacios vacíos el texto o la (s) palabra (s) que le den coherencia y significado.	10'
	☞ La docente sistematiza lo expuesto por los estudiantes y realiza la meta cognición a fin de reflexionar sobre el desarrollo de las capacidades de sus estudiantes y su auto aprendizajes.	10'
Aplicación	☞ Ahora procede a dibujar el esquema mental en su cuaderno	10'
	☞ Para afianzar los conocimientos desarrollados los alumnos ahora completan el esquema de la tabla	15'

	<p>periódica, con símbolos, y características de los elementos (MED pág 62) con apoyo del docente.</p> <p>☞ Una vez concluida la actividad, se procede a aplicar una práctica.</p>	
Situación de salida	☞ Como actividad de extensión investigan las propiedades físicas y químicas de los primeros 20 elementos de la tabla periódica	5'

V. INDICADORES

Criterio de evaluación: indagación y experimentación		
Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Identifica las características más relevantes de los elementos químicos en sus trabajos	Mapa conceptual	Mapa conceptual
Criterio de evaluación: actitud ante el área		
Se esfuerza por realizar mejor sus trabajos	Observación espontánea	Ficha de observación

VI. MEDIOS Y MATERIALES

Separatas

Plumones

Papelotes

Papeles

VII. BIBLIOGRAFÍA

Manual del docente del 3ro de secundaria.

Manual de Orientación Técnico Pedagógica.
Texto del estudiante de 3ro secundaria MED
Cuaderno de trabajo de CTA 3°

Walter Andrade Sánchez

Profesor



PERÚ

Ministerio
de Educación

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
(PRONAFCAP 2010) "Mejores maestros, mejores alumnos"
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

SESION DE APRENDIZAJE N° 3

I. NOMBRE: LA CIRCULACION SANGUÍNEA MOTOR DE VIDA	Duración	2 horas (45 minutos c/u)
	Sección	4
	Aula	Única
	Fecha	28 de Mayo de 2010

II. PROPÓSITOS

Aprendizaje esperado	Describe las características del sistema circulatorio
Actitud	Pide la palabra para expresar sus opiniones

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDAD	DURACIÓN APROXIMADA
INICIO	<p>☞ Se inicia con la entrega fichas a los alumnos con una serie de palabras incompletas como: te ar ria, ra co zón , , se les pide que la ubiquen en la pizarra y las ordenen</p> <p>☞ ¿Qué palabras se han formado? ¿A</p>	5'

	qué sistema del hombre pertenece?	5'
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Luego con la ayuda de las computadoras, se les proyecta una serie de diapositivas, explicadas por el docente sobre el sistema circulatorio. ☞ En ellas podrán observar al corazón, sus partes, sus funciones, enfermedades, etc. ☞ A las arterias y venas, características, enfermedades, etc. ☞ Se les presenta una maqueta del sistema circulatorio, para ir asociando el tema con esta. ☞ La circulación mayor y la circulación menor ☞ El sistema linfáticos, características ☞ Enfermedades del sistema circulatorio. ☞ Luego se les pide que amplíen el tema, en la página web: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuelperez/curso0405/udanatomia/circulatorio/entrada/entrada.htm 	10' 10' 15' 20'
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Para afianzar los conocimientos en los alumnos se procede a resolver una actividad práctica ☞ Como actividad de extensión resuelven la actividad de la pág 118 -121 del cuaderno de trabajo de CTA 	10`
SITUACION DE SALIDA	☞ Se les pide que investiguen enfermedades del sistema circulatorio	5`

V. INDICADORES

Indagación y experimentación		
Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Investiga las características del sistema circulatorio al hacer uso de las TIC's	Cuestionario	Registro
Actitud ante el área		
Cumple con las indicaciones del docente en la hora de clase	Observación espontánea	Ficha de observación

VI. MEDIOS Y MATERIALES

Separatas

Computadoras

Papeles

VII. BIBLIOGRAFÍA

Manual del docente del 4to de secundaria.

Manual de Orientación Técnico Pedagógica.

Texto del estudiante de 4to secundaria MED

Cuaderno de trabajo de CTA 4°

Walter Andrade Sánchez

Profesor

Matriz 1: Practica pedagógica antes de la intervención del PRONAFCAP

Nombre de la sesión	Procesos pedagógicos	Estrategias	Capacidades y/o habilidades científicas
Conociendo la histología de los seres vivos	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad focal: Presentación de materiales formal y no formal diversos de tejidos animales (carne, gráficos, y maquetas) ☛ Preguntas: exploratorias e inductivas 	<u>Indagación y experimentación</u> Describe la estructura y función de los tejidos mediante un organizador visual
	Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad experimental-guiado 	
	Final	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Búsqueda de información: basados en cuestionario de preguntas 	
Conociendo las características de los elemento químicos	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad focal: Presentación de recursos diversos de uso cotidiano 	<u>Indagación y experimentación</u> Identifica las características más relevantes de los elementos químicos en sus trabajos
	Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Esquemas mudos 	
	Final	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Resolución de ejercicio y/o actividades de preguntas sobre los elementos químicos 	
La circulación sanguínea motor de vida	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad focal: empleo de recursos formales (maquetas) 	<u>Indagación y experimentación</u> Investiga las características del sistema circulatorio al hacer uso de las TIC's
	Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia equipo de trabajo para hacer uso de las Tics y manipular maquetas del tema. 	
	Final	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Aplicación de cuestionarios para ampliar el tema 	

4.1.2. Proceso



PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
(PRONAFCAP 2010) "Mejores maestros, mejores alumnos"
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

SESION DE APRENDIZAJE N° 4

I) TITULO: "CONOCIENDO A LAS PROTEÍNAS"

II) DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. GRADO : Cuarto
 2.3. SECCIÓN : Única
 2.4. DOCENTE : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. EPPE : Jessica Paucar Rojas
 2.6. DURACION : 2 Horas Pedagógicas (90 minutos)
 2.7. FECHA : 23 de marzo de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación el aprendizaje y la creatividad

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Construye modelos analógicos de la molécula de la proteína.	Las proteínas. Características y tipos.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de las proteínas en experimentos sencillos Construye modelos analógicos de moléculas proteicas, con los kits 	Lista de cotejo acerca de la uve de Gowin.

			didácticos.	
Actitud	Valora los aprendizajes desarrollados en el área como parte de su proceso formativo			

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIA

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	Se trabaja la experiencia llamada: "VAPORES DE QUESO" Se les presenta tubo de ensayo, mechero, un pedazo de queso, ácido clorhídrico. Se les pide que calienten con el mechero el tubo de ensayo que contiene el queso, hasta que noten que se pone negro como el carbón. Notan que se forman vapores blancos, acercan al tubo una varilla que previamente han sumergido en ácido clorhídrico. Anexo 1	Vasos Insecto variados Láminas Lupas	5'
Recojo de Saberes Previos	Luego de realizada la experiencia los estudiantes responderán las siguientes interrogantes a través de la dinámica "EL NAUFRAGIO" ¿Cómo se llama los vapores desprendidos? ¿Cómo es el olor del vapor? ¿Cómo se llama el residuo del tubo de ensayo? Anexo 2	Ficha	5'
Conflicto cognitivo	¿Todos los componentes biológicos desprenderán vapores similares? Anexo 3	Ficha	5'
Procesamiento de la Información	Los alumnos resolverán la guía de laboratorio las características de las proteínas. A una muestra de carne pescado y otra de clara de huevo, se les agregan jugo de limón, NaCl y a una tercera muestra se le aplica calor. Anexo 4	Guía de laboratorio	30'
Aplicación	Los estudiantes con ayuda del texto resolverán la ficha de trabajo sobre las proteínas. Construyen un modelo analógico con la ayuda de materiales concretos (piezas didácticas) los tripletes de aminoácidos que forman una proteína. Anexo 5	ficha organizado r visual Kit de proteínas	25'
Transferencia	Los estudiantes con ayuda del texto resolverán la ficha de trabajo sobre las proteínas. Construyen un modelo analógico con la ayuda de materiales concretos (piezas didácticas) los tripletes de aminoácidos que forman una proteína. Anexo 6	Ficha de trabajo	10'
Metacognición	Los estudiantes responderán a la ficha de metacognición	Fichas	5'

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
	Anexo 7		
Evaluación	Elaboración de Uve de Gowin para identificar las propiedades de las proteínas Anexo 8	Fichas de autoevaluación Heteroeva.	5'

VI) BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- Biología TOMO I, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor



PERÚ

Ministerio
de Educación

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
(PRONAFCAP 2010) "Mejores maestros, mejores alumnos"
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

SESION DE APRENDIZAJE N° 5

I) TITULO: "CONOCIENDO A LOS ACIDOS NUCLEICOS"

II) DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. GRADO : Cuarto
 2.3. SECCIÓN : Única
 2.4. DOCENTE : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. EPPE : Jessica Paucar Rojas
 2.6. DURACION : 2 Horas Pedagógicas (90 minutos)
 2.7. FECHA : 24 de marzo de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación el aprendizaje y la creatividad

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Registra datos sobre las características de la molécula del ADN	La molécula del ADN	<ul style="list-style-type: none"> • Observa y registra características del ADN en una experiencia de laboratorio. • Construye modelo analógico de la molécula de ADN, con los kits didácticos. 	Guía de laboratorio
Actitud	Participa en los trabajo de investigación de manera creativa			

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	Se emplea la dinámica "ROMPECABEZAS" para formar equipos de trabajo Se les presenta una maqueta de ADN, de forma helicoidal, se la hace girar Anexo 1	Maquetas	5'
Recojo de Saberes Previos	Luego de mostrar la maqueta, se les pide que responda a las siguientes preguntas por equipos de trabajo en fichas que ubicaran en la pizarra. ¿Qué tipo de Biomolécula es? ¿Qué representan las figuras pentagonales? ¿Qué representan las líneas que se ubican en el interior entre las dos filas? ¿Cómo se llama la sustancia química representada por un círculo pequeño en la maqueta? ¿Es orgánico ó inorgánico? Anexo 2	Fichas	5'
Conflicto cognitivo	Si todos los hombres tienen el mismo tipo de ADN y el mismo número de cromosomas ¿Por qué somos tan diferentes entre sí? Anexo 3	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	Los alumnos con ayuda del docente resolverán la guía sobre la extracción del ADN (Se pretende que los estudiantes desarrollen capacidades básicas como identificar un acontecimiento, formulación del problema de indagación, plantear las hipótesis, tomar sus registros, revisar su marco teórico y formular sus conclusiones en base a la indagación realizada) Anexo 04	Guía de laboratorio, kit de ADN	35'
Aplicación	Se les entrega una ficha de resumen del tema sobre el tema de los ácidos nucleicos. Construye modelos analógicos de la molécula de ADN. Anexo 5	Fichas	25'
Transferencia	Desarrolla una ficha sobre las características del ADN ANEXO 6	Fichas cuestionarios	5'
Metacognición	Los estudiantes responderán a la ficha de metacognición : ANEXO 7	Fichas	5'
Evaluación	Ficha de preguntas y gráficos Anexo 8	Ficha de preguntas y gráficos	5'

VI) BIBLIOGRAFÍA**PARA EL ESTUDIANTE**

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- Biología TOMO I, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor



PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
 (PRONAFCAP 2010) “Mejores maestros, mejores alumnos”
 PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE



SESION DE APRENDIZAJE N° 6

I) TITULO: “el microscopio”

II) DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. GRADO : Cuarto
 2.3. SECCIÓN : Única
 2.4. DOCENTE : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. EPPE : Jessica Paucar Rojas
 2.6. DURACION : 2 Horas Pedagógicas (90 minutos)
 2.7. FECHA : 30 de marzo de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación el aprendizaje y la creatividad

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Identifica las diferentes partes y funciones que constituye el microscopio	Microscopio, partes y manejo	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las diferentes partes y funciones que constituye el microscopio siguiendo las indicaciones de las guía de laboratorio. Reconoce y hace uso del microscopio en las observaciones de que realiza. 	Guía de laboratorio
Actitud	Participa en los trabajo de investigación de manera creativa			

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	Se les presenta un vaso con agua y figuras diversas. Se ubica las figuras detrás de los vasos con agua. Luego se les alcanza animales (insectos) de diferentes tamaños adheridos en hojas blancas y lupas de diversos tamaños. Las observan primero de manera directa, luego hacen uso de las lupas Anexo 1	Vasos Insecto variados Láminas Lupas	5'
Recojo de Saberes Previos	Luego de realizada la experiencia los estudiantes responderán las siguientes interrogantes a través de la dinámica "LA RULETA PREGUNTONA" ¿Es lo mismo la observación directa, con la lupa y el vaso con agua? ¿A qué se debe? Anexo 2	Ruleta ficha	5'
Conflicto cognitivo	¿Existe un material que permita la observación de organismos muy pequeños con mucha precisión? Anexo 3	Ficha	5'
Procesamiento de la Información	Los alumnos con ayuda del docente resolverán la guía de laboratorio sobre el manejo del microscopio. Anexo 04	Guía de laboratorio	35'
Aplicación	Se les entrega una ficha de resumen del tema sobre del microscopio y su manipulación Anexo 5 Se les pide que elaboren un organizador visual, la exponen y se consolida la idea. (Se pretende que los estudiantes desarrollen capacidades básicas como identificar un acontecimiento, formulación del problema de indagación, plantear las hipótesis, tomar sus registros, revisar su marco teórico y formular sus conclusiones en base a la indagación realizada) Se les pide que la transcriban en el cuaderno el organizador visual sobre las partes y manipulación del microscopio	ficha organizado r visual	25'
Transferencia	Completan una ficha de trabajo. Anexo 6	Fichas	5'
Metacognición	Los estudiantes responderán a la ficha de metacognición Anexo 7	Fichas	5'
Evaluación	Desarrollo de preguntas Anexo 8	Fichas de autoevaluación Heteroevaluación	5'

VI) BIBLIOGRAFÍA**PARA EL ESTUDIANTE**

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- Biología TOMO I, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor


SESION DE APRENDIZAJE N° 7
I) TITULO: “Descubriendo las propiedades de la membrana celular”
II) DATOS GENERALES

- 2.1. **ÁREA** : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. **GRADO** : Cuarto
 2.3. **SECCIÓN** : Única
 2.4. **DOCENTE** : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. **EPPE** : Jessica Paucar Rojas
 2.6. **DURACION** : 2 Horas Pedagógicas (90 minutos)
 2.7. **FECHA** : 13 de abril de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación el aprendizaje y la creatividad

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Organiza información de sus observaciones sobre las funciones de la membrana plasmática	La membrana celular. características	<ul style="list-style-type: none"> • Observa los cambios de la membrana celular en los experimentos que realiza. • Organiza sus observaciones, sus hipótesis y conclusiones de las experiencias del laboratorio. 	Informe de laboratorio Uve de Gowin

Actitud	Valora el aprendizaje desarrollado en el área como parte de su proceso formativo
---------	--

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIA

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	Se les presenta la actividad “las pasas se dilatan”. Anexo 1	Fichas Pizarra Pasas Vaso de precipitado	5'
Recojo de Saberes Previos	Luego de realizada la experiencia los estudiantes responderán las siguientes interrogantes a través de la dinámica: “EL SORTEO”. ¿Cuál es el origen de la pasas? ¿Qué biomoléculas contienen? ¿Por qué presentan esta característica? ¿Aportarán energía? Anexo 2	Fichas	5'
Conflicto cognitivo	¿A qué se debe que la pasa con agua caliente se “hinche” y la que está en agua a temperatura ambiente no? ¿Crees que si la dejamos más tiempo la pasa de agua fría, esta se “hinche”? Anexo 3	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	Los alumnos elaboran su hipótesis, observan y registran sus experiencias sobre las características de la membrana celular en la guía de laboratorio. Anexo 4	Guía de laboratorio	35'
Aplicación	Se les entrega una ficha de resumen sobre la membrana, para que elaboren un cuadro de las principales funciones de esta. Anexo 5	Ficha de trabajo	25'
Transferencia	Menciona ejemplos en una ficha en los cuales se pueda apreciar las características de la membrana. Anexo 6	Ficha	5'
Metacognición	Los estudiantes responderán a la ficha de metacognición. Anexo 7	Fichas con gráficos	5'
Evaluación	Anexo 8	Uve de Gowin	5'

VI) BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño

- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- CORDOVA PRADO, Luis. Química 4° grado. Editorial Bruño

Walter Andrade Sánchez

Profesor

ANEXO N° 1

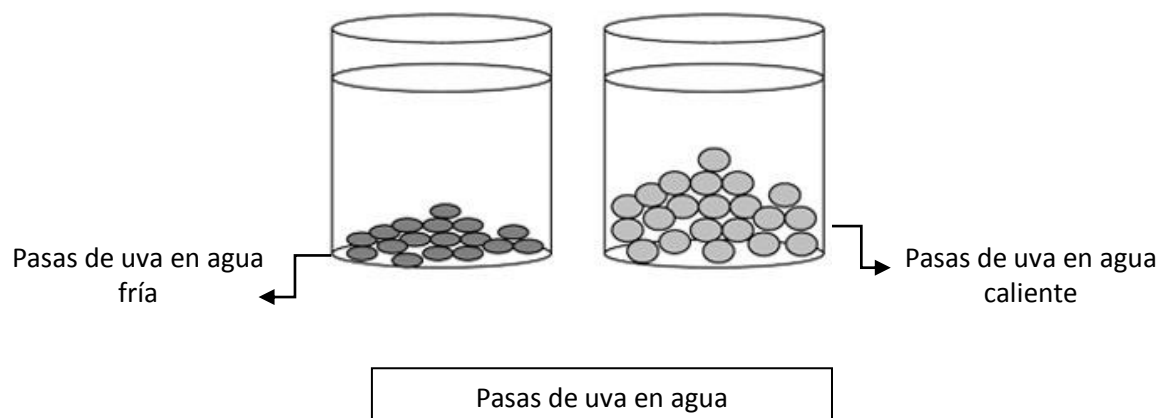
Motivando para el aprendizaje

“las pasas se dilatan”



1. **ESTRATEGIA: TRABAJOS EXPERIMENTALES:**

- Se les presenta pasas, 2 vasos de precipitado y agua fría y caliente
- Se les pide que agreguen una pasa en cada uno de los vasos
- A un vaso le agregan 50 ml de agua fría y a la otra 50 ml de agua caliente. Observan el fenómeno y comentan.

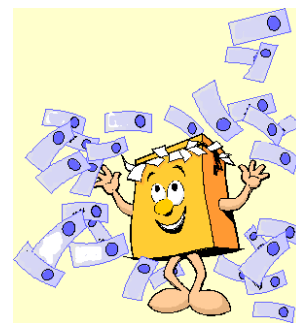


ANEXO N° 2

RECOGIENDO LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES

2. ESTRATEGIA: EL SORTEO:

- El docente entrega una ficha enumerada a cada alumno, y siguiendo la secuencia de los sorteos, retira la ficha y aquel alumno que contenga el número, dirá la pregunta y aportará su respuesta.



- ¿Cuál es el origen de la pasas? ¿Qué biomoléculas contienen? ¿Por qué presentan esta característica? ¿Aportarán energía?

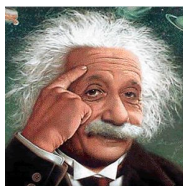
ANEXO N° 3

Generando el conflicto Cognitivo

3. ESTRATEGIA: SITUACIÓN PROBLEMA

- El docente utiliza la experiencia para realizar la siguiente pregunta:
¿A qué se debe que la pasa con agua caliente se “hinche” y la que está en agua a temperatura ambiente no? ¿Crees que si la dejamos más tiempo la pasa de agua fría “hinche”?





ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

Identificando las propiedades de la membrana celular

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE

ÁREA: CTA

GUIA DE LABORATORIO

GRADO: 4º

SECCIÓN: "U"

FECHA: _____

1. OBJETIVO:

Observar y reconocer la permeabilidad de la membrana celular

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Habrá permeabilidad en la membrana celular para permitir el desplazamiento de los nutrientes al interior de la célula?

3. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS:

4. SECUENCIA DE EXPERIENCIAS

Materiales:

Huevo

Vaso de

plástico

Agua

precipitado

algodón

PROCEDIMIENTOS:

EXPERIENCIA 1



a) Trata de retirar la cáscara de un huevo crudo (extremo más redondeado, cuidando de no romper la membrana).

b) Con la yema de tus dedos siente la sensación de la membrana

¿Qué características has notado?

.....

.....

c) Ahora ubica el huevo en el vaso de precipitado con agua, con la porción del huevo donde has retirado la cáscara hacia arriba.

d) Calcula 5 minutos y procede nuevamente con la yema de tus dedos a detectar la sensación de la membrana.

Completa el cuadro:

Material	Antes de introducir al agua	Después de introducir al agua
Huevo		

¿Por qué ha sucedido esto?

.....

Realiza el gráfico de la experiencia:



EXPERIENCIA 2:

a) Con la ayuda de una pinza o de tus dedos, saquen la cáscara de un segundo huevo crudo por el extremo más redondeado, cuidando de no romper la membrana. Rompan la cáscara por el otro extremo y retiren la clara y la yema.



b) Prepara una solución de 10 ml de agua con lugol en un vaso de precipitado.

c) Agreguen una cucharita de almidón dentro de la cáscara y colóquenla dentro del vaso de precipitado con agua y lugol.

d) Completa el cuadro.

Sustancia	Inicio de la experiencia	Final de la experiencia
Lugol		

e) ¿Hubo cambios en el almidón del interior del huevo? ¿Por qué?

.....

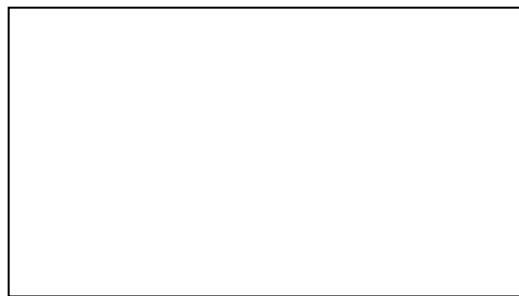
f) ¿Qué tipo de transporte se da en la membrana del huevo?

.....
.....

g) ¿Cómo es la concentración de solutos del medio celular respecto a la extracelular?

.....
.....

Grafica la experiencia



5. CONCLUSIONES:

a) ¿Ocurre este fenómeno en todas las células? ¿Por qué?

.....
.....

b) ¿Qué similitud o diferencia encuentras en la experiencia 1 y la experiencia 2?

.....
.....

c) Dialoga con tus compañeros y elabora 3 conclusiones:

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

ANEXO Nº 5



APLICANDO LO APRENDIDO

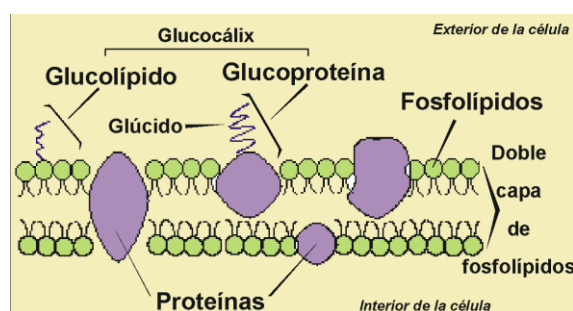
MEMBRANA CELULAR

Podemos definirla como una lámina finísima que separa el contenido celular del medio externo, su espesor es de uno 65-85(A°) Angstroms. En los animales es simple formada por proteínas, lípidos y el resto de glúcidos, mientras que en los vegetales es una pared doble que da rigidez, formada por celulosa y cloroplastos.

En épocas pasadas hubo muchas suposiciones acerca de la membrana, así en 1935 Danelli, Roberson y Davson propusieron que la membrana estaría formada de dos capas de proteínas (una hacia adentro y otro hacia fuera) y dos capas de lípidos (en el centro).

Fueron Singer y Nicolson los que revolucionaron esta idea al manifestar que la membrana estaba formada por una matriz de lípidos ordenados en una bicapa ininterrumpida de proteínas globulares.

Modelo de la membrana celular de Singer y Nicolson



La membrana celular se comporta como una estructura dinámica, que le permite realizar funciones como:

- ✦ Recibir estímulos y señales químicas
- ✦ Transportar moléculas pequeñas o iones
- ✦ Englobar partículas por fagocitosis y pinocitosis.

- ✦ Presentan el glucalix; que un recubrimiento formado por cadenas cortas de glúcidos (oligosacáridos), asociados con proteínas (glucoproteínas) y lípidos (glucolípidos).

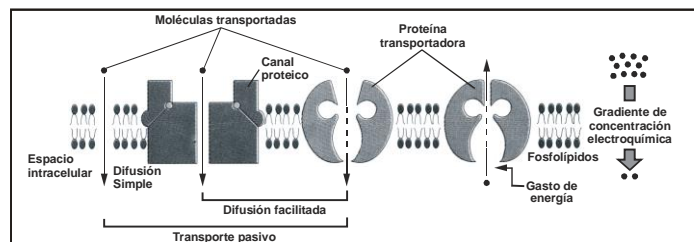
SEGÚN EL INGRESO LA SUSTANCIA SÓLIDA AL INTERIOR DE LA CÉLULA, POR LA PERMEABILIDAD DE LA MEMBRANA



El transporte puede ser:

T. Pasivo; permite el ingreso o salida de sustancias a través de la membrana plasmática. No se requiere un gasto de energía por parte de la célula, es decir depende de la concentración y carga diferencial a uno y a otro lado de la membrana.

Ejm. Difusión, osmosis, transporte de glucosa y aminoácidos.



T. Activo; se incorpora

sustancias a través de un gasto de energía, cuando existe diferencia de concentración en la membrana. Ejm. La concentración de sodio hacia el medio extracelular y mayor concentración de potasio hacia el medio intracelular, gracias a la proteína transportadora conocida como bomba Na^+K^+ , la fagocitosis, la pinocitosis, etc.

Realiza otras funciones como:

- Difusión**, Es el movimientos de solutos moleculares de una zona de mayor concentración a otras de menor. Ejm. La respiración celular.
 - Osmosis**, es la difusión de moléculas de agua a través de una membrana permeable o semipermeable. El agua pasa de una zona de menor concentración de solutos hacia una de mayor concentración.
- **Si el medio externo tiene la misma concentración** de solutos que el medio interno, la célula no se deforma.

- **Si el medio externo es menos concentrado**, la célula se hinchará por el ingreso de agua a su interior. **Este fenómeno se llama turgencia.**
 - **Si el medio externo es más concentrado**, la célula perderá agua y se arrugará, lo que ocasionará la rotura de la membrana. **Este fenómeno se llama plasmólisis.**
- c) **Endosmosis o pinocitosis**, es el ingreso de agua el interior de la célula.
- d) **Fagocitosis**, ingreso de las sustancias sólidas.

Otras modificaciones de la membrana celular son:

- ✦ **Desmosomas**, estructuras anatómicas que se forman cuando se unen dos células.
- ✦ **Microvellocidades**; Prolongaciones de la membrana y le sirve para la absorción de alimentos.
- ✦ **Chapa estriada**, se forma por un conjunto de microvellocidades

En los vegetales, la pared celular presenta modificaciones como:

- ✦ **Cutinización**, Cuando la pared celular acumula cutina (lípidos – cera).
- ✦ **Suberificación**; depósito de suberina(células muertas)
- ✦ **Lignificación**; depósito de lignina(tejido de sostenimiento)
- ✦ **Mineralización**; depósito de minerales como las sales inorgánicas.
- ✦ **Gelificación**; capacidad de la célula para retener agua.

MEMBRANA CELULAR



Nombre del grupo:

COMPLETA EL CUADRO:

REGISTRA LAS PRINCIPALES CARÁCTERÍSTICAS DE LA MEMBRANA CELULAR

Membrana celular – características	
Ubicación	
Composición química	
Plasmólisis	
Turgencia	
Osmosis	
Difusión	
Fagocitosis	
Pinocitosis	

ANEXO N° 6



Relacionado los conocimientos aprendidos a nuevas situaciones

1. Responde:

a) ¿A qué se debe que cuando estás un tiempo prolongado en la piscina, las yemas de tus dedos presentan rugosidad?

.....
.....



b) Algunas amas de casa se ubican guantes en sus manos con la finalidad de estar lo menos tiempo posible en contacto con el agua. En realidad evitan que la membrana presenta en sus dedos sufran el fenómeno de

.....
.....

c) Las pasas presentan una rugosidad y es un ejemplo de la propiedad de la membrana llamada:

.....
.....

ANEXO N° 7

metacognición

¿Qué aprendí con respecto a la membrana celular?

¿Qué actividades hice para comprender las características de la membrana?

¿He experimentado con rigurosidad?

¿Me agradó el tema de la membrana celular? ¿Por qué?



PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
(PRONAFCAP 2010) "Mejores maestros, mejores alumnos"
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

SESION DE APRENDIZAJE N° 8

I) TITULO: "argumentando sobre la función de los nutrientes"

II) DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. GRADO : Cuarto
 2.3. SECCIÓN : Única
 2.4. DOCENTE : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. EPPE : Jessica Paucar Rojas
 2.6. DURACION : 2 Horas Pedagógicas (90 minutos)
 2.7. FECHA : 19 de mayo de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación el aprendizaje y la creatividad

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Argumenta sobre la función de los nutrientes.	Los alimentos	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características de los nutrientes que consume como parte de su dieta alimenticia en una ficha Asume una postura sobre la función de los nutrientes que consume en su comunidad 	Escala de Lickert

Actitud	Valora los aprendizajes desarrollados en el área como parte de su proceso formativo
---------	---

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	Se les presenta alimentos de diferente origen, así como los llamados alimentos rápidos. Se les pide que identifiquen un alimento "Chatarra", y se les alcanza fósforo y vela ¿Qué piensan que se realizará con los materiales? Realizan la experiencia. Anexo 1	Alimento chatarra fichas	5'
Recojo de Saberes Previos	Luego de realizada la experiencia los estudiantes responderán las siguientes preguntas a través de la técnica lluvia de ideas. ¿Qué sucedió? ¿Por qué sucedió esto? ¿Cómo es el olor desprendido por la muestra? Anexo 2	Fichas	5'
Conflicto cognitivo	¿Qué tipo de de nutrientes son los más importantes? ¿Por qué? Anexo 3	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	Se utiliza la estrategia de actividades experimentales en la cual los estudiantes reconocerán los tipo de nutrientes que poseen los alimentos Se les presenta hoja de resumen del tema Anexo 04	Guía de laboratorio	35'
Aplicación	Aplicación de la técnica de la mesa redonda en la cual los estudiantes sustentan las funciones de los nutrientes Anexo 5	(guía de experiencia con la teorías) Fichas	25'
Transferencia	Selecciona los alimentos que tiene aquellos nutrientes que deben de formar parte de su dieta balanceada (lista de la dieta). Anexo 6	Ficha	5'
Metacognición	Los estudiantes responderán a la ficha de metacognición. Anexo 7	Fichas	5'
Evaluación	Hoja de practica Anexo 8	Ficha de practica	5'

VI) BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño

- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- CORDOVA PRADO, Luis. Química 4° grado. Editorial Bruño
- BIIOLOGÍA TOMO I, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor

ANEXO N° 1

Motivando para el aprendizaje



1. ESTRATEGIA: TRABAJOS EXPERIMENTALES:

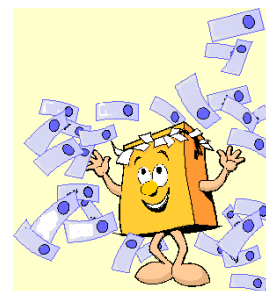
- Cogen una porción del alimento “chatarra”, con la ayuda de una pinza la sostienen, y le aplican fuego con la ayuda de la vela.

ANEXO N° 2

RECOGIENDO LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES

2. ESTRATEGIA: Lluvia de ideas:

- El docente realizan las preguntas:
 - ¿A qué se asemeja el olor desprendido?
 - ¿Crees que este alimento debe ser consumido?
 - ¿Posee nutrientes?
- Los estudiantes responden y se registra en la pizarra.



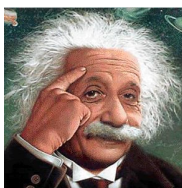
ANEXO N° 3

Generando el conflicto Cognitivo

3. ESTRATEGIA: SITUACIÓN PROBLEMA

- La docente utiliza la experiencia para realizar la siguiente pregunta:
 - ¿Qué tipo de de nutrientes son los más importantes? ¿Por qué?





ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

Describiendo las propiedades de los carbohidratos

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE

AREA: CTA

GUIA DE LABORATORIO

GRADO: 4º

SECCIÓN: "U"

FECHA: _____

4. OBJETIVO:

- ✓ Selecciona los materiales ricos en carbohidratos o azúcares
- ✓ Describe las características principales de los alimentos ricos en carbohidratos ó azúcares

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Todos los alimentos que serán ricos en azúcar y nos proporcionan energía?

6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS:

7. SECUENCIA DE EXPERIENCIAS

Materiales:

Selecciona los alimentos ricos en carbohidratos ó azúcares

a)

c)

b)

d)



PROCEDIMIENTOS:
EXPERIENCIA

A) PRUEBAS DE LUGOL

- Coloca en vasos de precipitados, aquellas sustancias que consideres tenga almidón

SUSTANCIA	REACCION DE LUGOL (+/-)

B) PRUBAS CON BENEDICT

- Coloca una solución de la aquellas sustancias que contengan azúcar en un tubo de ensayo 5ml.
- Luego agrega 8 gotas de benedic y calienta.

SUSTANCIA	REACCION DE DE BENEDIC (+ / -)

¿Qué Sucede?

.....

8. CONCLUSIONES

¿Qué tipo de alimento son ricos en carbohidratos?

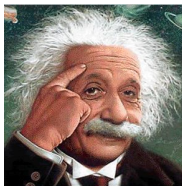
.....

¿Los carbohidratos naturales pueden ser reemplazados por los edulcorantes o azúcares artificiales?

.....

¿Piensas que si consumes carbohidratos en exceso, te puede provocar daños a tu organismo?

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



ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

Describiendo a los lípidos

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE

ÁREA: CTA

GUIA DE LABORATORIO

GRADO: 4º

SECCIÓN: "U"

FECHA: _____

1. OBJETIVO:

- ✓ Selecciona los materiales ricos en lípidos o grasas
- ✓ Describe las características principales de los alimentos ricos en grasas

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Todos los alimentos presentarán lípidos en igual proporción?

3. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS:

4. SECUENCIA DE EXPERIENCIAS

Materiales:

Selecciona los alimentos ricos en grasas

b)

d)

c)

e)



PROCEDIMIENTOS:

EXPERIENCIA

PRUEBAS DE LA MANCHA TRASLÚCIDA

Cuadro de resultados:

¿Enumera la acción de la grasa en la hoja blanca?

--	--	--

--	--	--

¿Qué Sucede?

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

5. CONCLUSIONES

¿Qué tipo de alimento son ricos en lípidos?

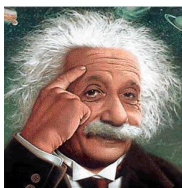
.....

¿Las grasas de los de origen vegetal y animal son iguales? ¿Cuál de ellos provoca enfermedades?

.....
.....

¿Piensas que si no consumirás grasas mantendrías tu homeostasis?

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



ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

Describiendo a las proteínas

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE

ÁREA: CTA

GUIA DE LABORATORIO

GRADO: 4º

SECCIÓN: "U"

FECHA: _____

1. INTRODUCCION:

Las proteínas se reconocen fácilmente porque se coagulan cuando se las someten a la acción de un ácido, alcohol o el calor. También se pueden identificar si se hacen reaccionar con el reactivo Biuret, cuyo color claro, se vuelve violeta por su contacto.

2. OBJETIVO:

Selecciona los materiales ricos en proteínas

Describe las características principales de los alimentos compuestos de proteínas

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Todos los alimentos que serán estarán compuestos de proteínas?

4. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS:

5. SECUENCIA DE EXPERIENCIAS

Materiales:

Selecciona los alimentos con presencia de proteínas

a)

c)

b)

d)



PROCEDIMIENTOS:

EXPERIENCIA

- a) Enumera los tubos con materiales que contengan proteína.
- b) Utilizando el mortero tritura una pequeña muestras de los que has seleccionado, agregándoles al final un poco de agua.
- c) Vierte aproximadamente 4 ml de cada una de las muestras en tubos de ensayo diferente. Añade 8 gotas de Biuret



PRUEBAS DE BIURET

SUSTANCIA	REACCION DE BIURET (+/-)

¿Cómo explicas el fenómeno?

.....

.....

5. CONCLUSIONES

¿Qué tipo de alimento son ricos en proteínas?

.....

¿Las proteínas son necesarias para desarrollar tu organismo? ¿Por qué?

.....

.....

¿Piensas que el consumo en cantidades elevadas de proteínas te puede causar enfermedades?

.....

.....

.....

.....

LOS ALIMENTOS

Son sustancias sólidas de origen animal, vegetal o mineral que consumimos con el objeto de proporcionarnos elementos necesarios para el crecimiento y para reparar las pérdidas que el organismo sufre continuamente.

FUNCION DE LOS ALIMENTOS

- a) Proporcionan los compuestos químicos necesarios para la reconstrucción, como protección como las grasas y crecimiento del protoplasma, célula y tejidos y otros componentes del organismo.
- b) Sirven como fuente de energía como los carbohidratos para la realización de las actividades metabólicas y mantenimiento de la temperatura del cuerpo.
- c) Sirven para la elaboración de diversas sustancias activas: hormonas, vitaminas, enzimas (proteínas), etc.

CLASIFICACION DE LOS ALIMENTOS

a) POR SU ORIGEN:

Inorgánicos o minerales.- se encuentran en la naturaleza y que se caracterizan porque no necesitan ser transformados para su asimilación. El agua y la sales.

Orgánicos.- se obtienen de los animales y las plantas, entre ellos tenemos: los carbohidratos, lípidos y proteínas.

b) POR SU FUNCIÓN:

Energéticos.- proporcionan energía y calor. Como los carbohidratos y los lípidos. Los encontramos en los cereales, harina, dulces, mantequilla, aceite, etc.

Alimentos plásticos ó formadores.- ayudan a crecer, en ellos abunda el N, como las proteínas, ayudan a formar los músculos, huesos, sangre, piel, etc. Los encontramos en la leche, el queso, los huevos y las carnes.



Reguladores ó protectores.- regulan las funciones del organismo se hallan en la frutas, verduras, el agua y la sal.

c) POR SU COMPOSICIÓN MOLECULAR:

CARBOHIDRATOS O AZUCARES:

Formados por C, H y O. proporcionan una reserva energética de 4 Kcal/g, que necesitan los seres vivos, además sirven de combustible. Los carbohidratos más simples son los monosacáridos (glucosa, fructuosa y galactosa) y disacáridos (sacarosa, maltosa, lactosa), siendo los más complejos los polisacáridos como los almidones.

También existen carbohidratos con 5 carbonos llamados pentosa como la ribosa presente en el ARN, encargada de la síntesis proteínas.

Metabolismo de glúcidos, mecanismo mediante el cual el cuerpo utiliza azúcar como fuente de energía. Los glúcidos, o hidratos de carbono, son uno de los tres constituyentes principales del alimento y los elementos mayoritarios en la dieta humana. El producto final de la digestión y asimilación de todas las formas de hidratos de carbono es un azúcar sencillo, la glucosa, que se puede encontrar tanto en los alimentos como en el cuerpo humano. El metabolismo de las grasas y ciertas proteínas a veces se dirige también a la producción de glucosa. Esta sustancia es el principal combustible que los músculos y otras partes del organismo consumen para obtener energía. Está presente en cada célula y casi en cada fluido orgánico, y la regulación de su concentración y distribución constituye uno de los procesos más importantes de la fisiología humana. Entre otros azúcares menos importantes destaca la lactosa, o azúcar de la leche, que se forma en las glándulas mamarias de todos los animales mamíferos y que está presente en su leche.

LOS CARBOHIDRATOS Y EL INDICE GLICEMICO Como lo habíamos prometido en el artículo anterior, hoy hablaremos de Los

Carbohidratos, que es el índice glicémico, importancia y funciones. Los Carbohidratos tienen como sinónimos: glúcidos, azúcares e Hidratos de Carbono, los cuales están considerados como macro nutrientes y representan el 60% de la fórmula dietética. Los Carbohidratos están compuestos básicamente de cadenas de Carbono, Hidrogeno y Oxígeno. Los Carbohidratos se clasifican en:

- Carbohidratos Simples Se encuentran fácilmente en alimentos como frutas, vegetales y leche; los cuales son la glucosa (miel, dulces, gaseosas, caramelos, mermeladas, etc.), la fructosa (frutas), maltosa (leche). Con estos azúcares simples se debe tener cuidado ya que tienen atractivo sabor y el organismo los absorbe rápidamente y es regulada a través de la hormona insulina, la cual se encarga de llevar esta glucosa que ingresa en el torrente sanguíneo. Debemos tener en cuenta que los productos industriales elaborados a base de azúcares refinados poseen un alto aporte calórico (calorías vacías) y un bajo valor nutritivo, por lo que su consumo debe ser moderado.
- Carbohidratos Complejos Considerados los más importantes en la nutrición humana, porque poseen muchas cadenas de almidón (polisacáridos), por ende la digestión es más lenta y finalmente nos proveen de la glucosa, pero también de proteínas, vitaminas, minerales y fibra (celulosa), y los encontramos en todo tipo de tubérculos (papas, camote, olluco, etc.), también destaca mucho el arroz, los fideos, los cereales (trigo, quinua, kiwicha, etc.) Los Carbohidratos complejos básicamente deben consumirse en las mañanas al iniciar las actividades diarias, porque debemos tener en cuenta que el excedente de Carbohidratos se convierte en tejido adiposo y estar en un sobrepeso corporal. Finalmente explicare que es el Índice Glicémico? El índice glicémico es la cantidad y la velocidad en que se asimilan y absorben los Carbohidratos (simples o complejos), pero teniendo muy en cuenta que los Carbohidratos simples son glucosa pura, se absorben rápidamente, mientras que los

complejos que siempre tiene un índice mas bajo se absorben más lentamente, teniendo en cuenta como lo dije anteriormente que los carbohidratos completos poseen proteínas, vitaminas, minerales y FIBRA.

GLUCEMIA Y GLUCOSURIA

Si el organismo produce demasiada hormona hipofisaria o una cantidad de insulina escasa, los niveles de azúcar en la sangre se elevan de forma anormal y se origina hiperglucemia. En estas condiciones, la sangre puede contener hasta cuatro veces la cantidad de azúcar normal. La hiperglucemia no es letal en sí misma, pero es un síntoma de una enfermedad seria, la diabetes mellitus. Algunas veces, la diabetes se debe a un tumor u otras anomalías en el páncreas que impiden la formación de insulina. Los pacientes diabéticos no mueren por la hiperglucemia pero, si no se les administran inyecciones de insulina, pueden morir por la acumulación de sustancias tóxicas en el organismo. Estas sustancias se producen por alteraciones en el metabolismo de las grasas ya que los diabéticos consumen grasas en lugar del azúcar. Si se inyecta demasiada insulina en el cuerpo, la cantidad de azúcar en sangre se reduce hasta un nivel tan bajo que puede resultar peligroso, originándose la hipoglucemia o shock de insulina. El shock de insulina controlado se utiliza en el tratamiento de algunos tipos de enfermedades mentales.

En un individuo normal, si los niveles de azúcar en la sangre se elevan mucho, los riñones retiran el exceso y éste se elimina por la orina. La presencia de azúcar en la orina se llama glucosuria y, aunque es un síntoma importante de diabetes, no siempre se encuentra en los pacientes diabéticos. También puede aparecer glucosuria en individuos normales tras la ingestión de un exceso de alimentos. El test crítico para determinar la diabetes no es ni la hiperglucemia, ni la glucosuria, sino la medida de tolerancia de

azúcar en la sangre: después de la ingestión de azúcar, el individuo sano y el diabético muestran un incremento en los niveles de azúcar sanguíneo. En la persona diabética, estos niveles permanecen elevados, mientras que en la persona sana la glucosa se convierte en glucógeno. La cantidad de azúcar en la sangre es de 90 – 10 mg por cada ml.

Por otro lado los diabéticos se ven obligados a emplear edulcorantes que son sustancias de sabor desagradable o amargo con sustancias naturales, como el azúcar, la miel, etc., o sintéticas, como la sacarina que aminoran los aspectos más hirientes o desagradables de sabor dulce.

LÍPIDOS O GRASAS:

Nutrientes formado por C, H y generalmente también O; pero en porcentajes muy bajos. Además pueden contener P, N y S.

Proporciona un nivel energético de 9 Kcal/g, son las fuentes de reserva energética, sirven como aislantes térmicos, dan protección a órganos (formado cojines como en los riñones), están presentes en la vitaminas liposolubles A, D, E y K.

Los lípidos se clasifican en

- a) Simples; como los triglicéridos (grasas y aceites) las ceras (los menos abundantes), formados por C, H y O. Algunas de ellas se encuentran las hojas y frutas de las plantas.
- b) Los lípidos compuestos; formado por C, H, O, N, P y s, adheridos a estas moléculas de carbohidratos. Por ejemplo en la yema del huevo se ubican los fosfolípidos.
- c) Lípidos derivados; se obtienen por hidrólisis de las primeras. Las encontramos en las sales biliares y las hormonas sexuales.

Las grasas vegetales se obtienen normalmente extrayéndolas a presión de las semillas y frutos. Por lo general, las grasas animales se obtienen hirviendo el tejido graso animal en agua y dejándolo enfriar. El calor disuelve la grasa del tejido; ésta, debido a su

densidad relativa, sube a la superficie del agua y así se puede desprender la capa de grasa

Las grasas y aceites se consumen principalmente en alimentación. Algunas grasas naturales, como la grasa de la leche y la manteca de cerdo, se usan como alimento con muy poca preparación. Algunos aceites no saturados, como el aceite de semilla de algodón y el de maní, se hidrogenan parcialmente para aumentar su punto de fusión y poder utilizarlos como grasas en pastelería y para cocinar. El sebo, que está formado por las grasas y aceites animales de las ovejas y el ganado vacuno, se usa para hacer velas y en algunas margarinas. Los aceites naturales que contienen ésteres de ácidos insaturados, se conocen como aceites secantes y poseen la propiedad de formar una película seca permanente cuando se les expone al aire. El aceite de linaza y otros aceites de este tipo se utilizan extensamente en la producción de pinturas. Las grasas sirven también como material en bruto para fabricar jabón

EFFECTOS FISIOLÓGICOS

La investigación sobre los ataques cardíacos y otros problemas circulatorios indica que ciertas formas de estas enfermedades son causadas en parte por el consumo excesivo de comidas ricas en grasas, incluyendo lípidos y esteroides. Los estudios demuestran también que la probabilidad de ataques cardíacos disminuye al reducir el consumo de grasas saturadas.

Cuando se añaden a la dieta grasas sólidas saturadas, aumenta la cantidad de colesterol en la sangre, pero si las grasas sólidas se sustituyen por grasas o aceites insaturados líquidos (en concreto el tipo poliinsaturado), la cantidad de colesterol disminuye. Los niveles altos de colesterol en la sangre parecen promover el sedimento de materiales duros y grasientos en las arterias, produciendo su eventual obstrucción. Cuando la arteria coronaria alrededor del corazón se obstruye de esta forma, el suministro de sangre al corazón se interrumpe, y se produce un ataque al corazón. Los

científicos investigan continuamente la forma en que el cuerpo humano maneja los materiales grasos, y cómo afectan los niveles de colesterol al hecho de que la grasa se deposite en las paredes de las arterias

PROTEÍNAS

Proteína, cualquiera de los numerosos compuestos orgánicos constituidos por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos que intervienen en diversas funciones vitales esenciales, como el metabolismo, la contracción muscular o la respuesta inmunológica. Se descubrieron en 1838 y hoy se sabe que son los componentes principales de las células y que suponen más del 50% del peso seco de los animales. El término proteína deriva del griego proteicos, que significa primero.

Las moléculas proteicas van desde las largas fibras insolubles que forman el tejido conectivo y el pelo, hasta los glóbulos compactos solubles, capaces de atravesar la membrana celular y desencadenar reacciones metabólicas. Tienen un peso molecular elevado y son específicas de cada especie y de cada uno de sus órganos. Se estima que el ser humano tiene unas 30.000 proteínas distintas, de las que sólo un 2% se ha descrito con detalle. Las proteínas sirven sobre todo para construir y mantener las células, aunque su descomposición química también proporciona energía, con un rendimiento de 4 Kcal/g, similar al de los hidratos de carbono.

Además de intervenir en el crecimiento y el mantenimiento celulares, son responsables de la contracción muscular. Las enzimas son proteínas, al igual que la insulina y casi todas las demás hormonas, los anticuerpos del sistema inmunológico y la hemoglobina, que transporta oxígeno en la sangre. Los cromosomas, que transmiten los caracteres hereditarios en forma de genes, están compuestos por ácidos nucleicos y proteínas.

2. NUTRICION

El ser humano necesita incluir en su dieta ocho aminoácidos esenciales para mantenerse sano: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. Todos ellos se encuentran en las proteínas de las semillas vegetales, pero como las plantas suelen ser pobres en lisina y triptófano, los especialistas en nutrición humana aconsejan complementar la dieta vegetal con proteínas animales presentes en la carne, los huevos y la leche, que contienen todos los aminoácidos esenciales.

En general, en los países desarrollados se consumen proteínas animales en exceso, por lo que no existen carencias de estos nutrientes esenciales en la dieta. El kwashiorkor, que afecta a los niños del África tropical, es una enfermedad por malnutrición, principalmente infantil, generada por una insuficiencia proteica grave. La ingesta de proteínas recomendada para los adultos es de 0,8 g por kg de peso corporal al día; para los niños y lactantes que se encuentran en fase de crecimiento rápido, este valor debe multiplicarse por dos y por tres, respectivamente.

PROTEINAS FIBROSAS

A continuación se describen las principales proteínas fibrosas: colágeno, queratina, fibrinógeno y proteínas musculares.

1. Colágeno

El colágeno, que forma parte de huesos, piel, tendones y cartílagos, es la proteína más abundante en los vertebrados. La molécula contiene por lo general tres cadenas polipeptídicas muy largas, cada una formada por unos 1.000 aminoácidos, trenzadas en una triple hélice siguiendo una secuencia regular que confiere a los tendones y a la piel su elevada resistencia a la tensión. Cuando las largas fibrillas de colágeno se desnaturalizan por calor, las cadenas se acortan y se convierten en gelatina.

2. Queratina

La queratina, que constituye la capa externa de la piel, el pelo y las uñas en el ser humano y las escamas, pezuñas, cuernos y plumas en los animales, se retuerce o arrolla en una estructura helicoidal regular llamada hélice α . La queratina protege el cuerpo del medio externo y es por ello insoluble en agua. Sus numerosos enlaces disulfuro le confieren una gran estabilidad y le permiten resistir la acción de las enzimas proteolíticas (que hidrolizan a las proteínas).

3. Fibrógeno

El fibrinógeno es la proteína plasmática de la sangre responsable de la coagulación. Bajo la acción catalítica de la trombina, el fibrinógeno se transforma en la proteína insoluble fibrina, que es el elemento estructural de los coágulos sanguíneos o trombos.

4. Proteínas musculares

La miosina, que es la principal proteína responsable de la contracción muscular, se combina con la actina, y ambas actúan en la acción contráctil del músculo esquelético y en distintos tipos de movimiento celular.

Sabías que...

El procesamiento de las proteínas para ser utilizadas como combustible es bastante complejo. Por ejemplo, 100 calorías de proteína pueden requerir hasta 30 calorías para procesarlas.

Adicionalmente se requiere más tiempo para digerir la proteína, por lo que estabiliza el azúcar en la sangre por largos períodos de tiempo, ayudando a distanciar más el hambre.

Comer un poco de proteína en cada comida y como un elemento de los bocadillos permitirá incrementar el número total de calorías que se queman cada día.

ANEXO N° 5

APLICANDO LO APRENDIDO

TECNICA: MESA REDONDA

FICHA . LOS CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son importantes por:	Se reconocen por	En consecuencia nosotros podemos decir que los carbohidratos son los más importantes por

FICHA: LOS LÍPIDOS

Los lípidos son importantes por:	Se reconocen por	En consecuencia nosotros podemos decir que los lípidos son los más importantes por

FICHA. LAS PROTEÍNAS

Las proteínas son importantes por:	Se reconocen por	En consecuencia nosotros podemos decir que las proteínas son las más importantes por

ANEXO N° 6

Relacionado los conocimientos aprendidos a nuevas situaciones

1. Realiza un listado de los alimentos :

Elabore una lista de los alimentos que tiene aquellos nutrientes que deben de formar parte de su dieta balanceada (lista de la dieta).



Desayuno:

--

Almuerzo:

--

Cena:

--

ANEXO N° 7

metacognición



RESPONDE SOBRE:

a) ¿Qué aprendí con respecto a los nutrientes:

.....
.....

b) ¿Qué actividades hice para argumentar sobre la importancia de los nutrientes?

.....
.....

c) ¿He participado con ideas en mi equipo para la argumentación?

.....
.....

d) ¿Me agradó el tema? ¿Por qué?

.....
.....

e) ¿Crees que el tema de los nutrientes es importante? ¿Por qué?

.....
.....


ANEXO Nº 8

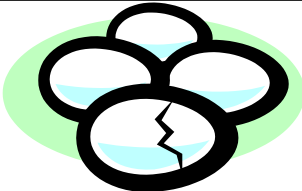
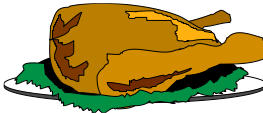

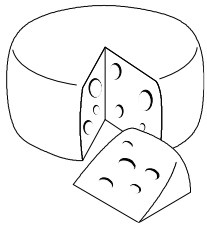

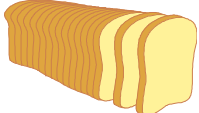
evaluación

DEMUESTRO LO\$ APRENDIDO

APELLIDOS Y NOMBRES:

- 1) Tienes un grupo de alimentos, indica aquellos que contengan carbohidratos (C), Lípidos (L) y proteínas (P)



	
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	
	
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 2) Describe las características principales de los alimentos ricos en:

CARBOHIDRATOS	LIPIDOS	PROTEÍNAS
.....
.....
.....
.....

Evaluación

CARBOHIDRATOS



- a) Utilizas un vocabulario pertinente al tema
- b) Muestras seguridad al exponer sus ideas.....
- c) Maneja información adecuada sobre el tema

N°	Apellidos y nombres	Siempre 4	Casi siempre 3	Poco 2	Nunca 1

LÍPIDOS



- a) Utilizas un vocabulario pertinente al tema
- b) Muestras seguridad al exponer sus ideas.....
- c) Maneja información adecuada sobre el tema

N°	Apellidos y nombres	Siempre 4	Casi siempre 3	Poco 2	Nunca 1

PROTEÍNAS

- a) Utilizas un vocabulario pertinente al tema
- b) Muestras seguridad al exponer sus ideas.....
- c) Maneja información adecuada sobre el tema
- d) Formula preguntas a los equipos contrarios
- e) Convince con sus argumentos a los equipos de trabajo

Nº	Apellidos y nombres	Siempre 4	Casi siempre 3	Poco 2	Nunca 1

Matriz 2: Practica pedagógica con la intervención del PRONAFCAP - proceso

Nombre de la sesión	Procesos pedagógicos	Estrategias	Capacidades y/o habilidades científicas
Conociendo a las proteínas (23 de marzo)	Motivación	☛ Actividad focal; presentación de maquetas y recursos no formales	<u>Indagación y experimentación</u> Construye modelos analógicos de la molécula de la proteína.
	Recojo de saberes previos	☛ Preguntas inductivas	
	Conflicto cognitivo	☛ Discusión guiada, para inducirlos al tema desde una perspectiva general a lo particular.	
	Procesamiento de la información	☛ Estrategia de resumen, organizador visual ☛ Estrategia experimental	
	Aplicación de lo aprendido	☛ Organizadores gráficos ☛ Ilustraciones	
	Transferencia de la información	☛ Estrategia de aplicación del tema en situaciones de su contexto.	
	Metacognición	☛ Estrategia reflexiva preguntas	
	Evaluación	☛ Coevaluación.	
"Conociendo a los ácidos nucleicos" (24 marzo)	Motivación	☛ Actividad. Presentación de maquetas	<u>Indagación y experimentación</u> Registra datos sobre las características de
	Recojo de saberes previos	☛ Preguntas inductivas	
	Conflicto	☛ Discusión guiada,	

	cognitivo	para inducirlos al tema desde una perspectiva general a lo particular.	la molécula del ADN
	Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia de resumen, organizador visual ☛ Estrategia experimental 	
	Aplicación de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Organizadores gráficos ☛ Ilustraciones 	
	Transferencia de la información	☛ Estrategia de aplicación del tema en situaciones de su contexto.	
	Metacognición	☛ Estrategia reflexiva preguntas	
	Evaluación	☛ Heteroevaluación y coevaluación	
Conociendo las partes El microscopio (30 de marzo)	Motivación	☛ Actividad focal; se muestra el empleo de diversos materiales (lupa, vaso con agua) para ampliar una imagen observada	<u>Indagación y experimentación</u> Identifica las diferentes partes y funciones del microscopio.
	Recojo de saberes previos	☛ Actividad lúdica: "la ruleta", para aperturar una discusión guiada.	
	Conflicto cognitivo	☛ Aplicación de preguntas inductivas	
	Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia de preguntas ☛ Actividad experimental ☛ Estrategia resumen de lo observado con los microscopios 	
	Aplicación de lo aprendido	☛ Estrategia de resumen: organizador visual	
	Transferencia de la información	☛ Estrategia de analogía; comparando las experiencias con situaciones	

		cotidianas.	
	Metacognición	☛ Aplicación de cuestionadores y reflexivos	
	Evaluación	☛ Heteroevaluación	
Descubriendo las propiedades de la membrana celular 13 de abril	Motivación	☛ Actividad focal con recursos no formales: “pasas” en agua fría y agua caliente	<u>Indagación y experimentación</u> Organiza información de sus observaciones sobre las funciones de la membrana plasmática
	Recojo de saberes previos	☛ Actividad lúdica; dinámica “El sorteo” para crear nueva situaciones de aprendizaje en el estudiante	
	Conflicto cognitivo	☛ Preguntas de inducción - discusión guiada	
	Procesamiento de la información	☛ Uve de Gowin (organiza información y responde preguntas de inducción) ☛ Actividad experimental	
	Aplicación de lo aprendido	☛ Estrategia de resumen: cuadro de doble entrada	
	Transferencia de la información	☛ Estrategia de analogía, para comparar sus resultados de la actividad experimental con situaciones de su cotidianidad	
	Metacognición	☛ Aplicación fichas cuestionadores y reflexivos	
	Evaluación	☛ Coevaluación y heteroevaluación (estudio de casos)	
Argumentando sobre la función de los nutrientes (19 de mayo)	Motivación	☛ Actividad focal experimentales con recursos no formales: alimentos rápidos variados, para despertar el	<u>Indagación y experimentación</u> Argumenta sobre la función de los

		interés del tema	nutrientes.
Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Preguntas de inducción: discusión guiada; para explorar sus saberes sobre el tema 		
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Discurso guiado, para dar explicaciones del tema y generar la curiosidad en los estudiantes. 		
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia actividades experimentales. ☛ Estrategia selección de información basados en preguntas de inducción 		
Aplicación de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia de resumen, para organizar la información ☛ Estrategia de discurso: mesa redonda 		
Transferencia de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia de analogía (aplicación del tema a nuevas situaciones de su cotidianidad) 		
Metacognición	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Aplicación fichas cuestionadores y reflexivos 		
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Heteroevaluación (Escala de Lickert; para evaluar su argumentación) 		

4.1.3. Final



PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PERMANENTE 2010
(PRONAFCAP 2010) “Mejores maestros, mejores alumnos”
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA Y AMBIENTE/CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

SESION DE APRENDIZAJE N° 9

I) TITULO: “los pigmentos vegetales”

II) DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. GRADO : Cuarto
 2.3. SECCIÓN : Única
 2.4. DOCENTE : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. EPPE : Jessica Paucar Rojas
 2.6. DURACION : 3 Horas Pedagógicas
 2.7. FECHA : 15 de junio de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación para el aprendizaje y la creatividad

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	✓ Indaga sobre los pigmentos vegetales	Los pigmentos vegetales	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y contrasta las características de los pigmentos vegetales en una guía de experiencia. Organiza información sobre los pigmentos vegetales en una guía de resumen. Comunica los resultados de 	Guía de observación

			su información sobre los pigmentos en una exposición.	
Actitud	Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación			

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	Se les presenta variadas de muestras vegetales: hojas, flores y frutos Anexo 1	Muestras vegetales	5'
Recojo de Saberes Previos	Luego de realizada sus observaciones y haciendo uso de la técnica del metaplan, los estudiantes responderán: ¿A qué crees que se debe la coloración de los vegetales? ¿Qué pigmento vegetal es necesario para el proceso de la fotosíntesis? Anexo 2	Tarjetas de colores	5'
Conflicto cognitivo	Es evidente que la mayor parte de las plantas tienen hojas de color verde, pero no menos evidente es que durante el otoño las hojas cambian su característico color verde por otros como el amarillo, el naranja, el rojo o el marrón. Sabemos que el color verde de una hoja se debe a la presencia de la clorofila, pero ¿a qué se deben los otros colores que se manifiestan en las plantas verdes durante el otoño? ¿Qué pigmentos poseen las plantas verdes? Anexo 3	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	Se les designa a cada grupo materiales para que puedan realizar su práctica sobre la obtención de los pigmentos de la espina, geranio u otro vegetal Registan sus observaciones en una guía de trabajo. Los estudiantes revisan información acerca de los pigmentos y elaboran resúmenes en fichas de trabajo Anexo 04	Guía de laboratorio resumen textos	35'
Aplicación	Exponen los resultados de la actividad experimental, con sustento teórico de su investigación Anexo 5	Ficha de resumen	40'
Transferencia	Si consumes maíz morado ¿Cómo favorece a tu buena salud? Elabora un listado de alimentos que contengan pigmentos necesarios para la buena salud Anexo 6	Preguntas escritas	10'
Metacognición	Los alumnos evalúan su proceso de aprendizaje y responden a las preguntas: ¿Qué habilidades hemos puesto en práctica? ¿En qué actividad? ¿Logre	Fichas de metacognición	10'

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
	identificar los pigmentos vegetales?, ¿Para qué me sirve saber sobre los pigmentos?, ¿Cómo fue mi participación en el equipo de trabajo? ¿Cuál fue mi aporte? Anexo 7		
Evaluación	Se evalúa la ficha de práctica y la exposición de los resultados Anexo 8	Ficha de practica	10'

VI) BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- CORDOVA PRADO, Luis. Química 4° grado. Editorial Bruño
- BIIOLOGÍA TOMO II, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor

ANEXO N° 1

Motivando para el aprendizaje



5. ESTRATEGIA: ACTIVIDAD FOCAL:

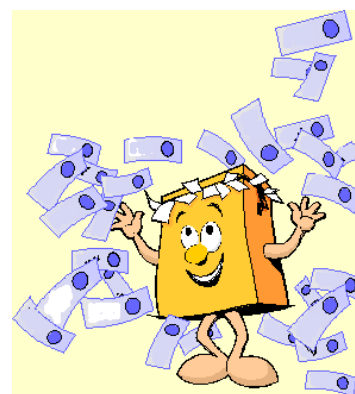
Se les presenta variadas de muestras vegetales: hojas, flores y frutos

ANEXO N° 2

RECOGIENDO LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES

6. Técnica: el metaplan:

- ¿A qué crees que se debe la coloración de los vegetales?
- ¿Qué pigmento vegetal es necesario para el proceso de la fotosíntesis



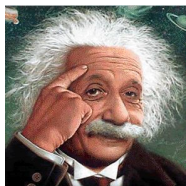
ANEXO N° 3

Generando el conflicto Cognitivo



7. ESTRATEGIA: SITUACIÓN PROBLEMA

Es evidente que la mayor parte de las plantas tienen hojas de color verde, pero no menos evidente es que durante el otoño las hojas cambian su característico color verde por otros como el amarillo, el naranja, el rojo o el marrón. Sabemos que el color verde de una hoja se debe a la presencia de la clorofila, pero ¿a qué se deben los otros colores que se manifiestan en las plantas verdes durante el otoño? ¿Qué pigmentos poseen las plantas verdes?



ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE	ÁREA: CTA
<u>GUIA DE LABORATORIO</u>	
GRADO: 4º	SECCIÓN: "U" FECHA: _____

FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA PRÁCTICA DE SEPARACIÓN DE PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS

Es evidente que la mayor parte de las plantas tienen hojas de color verde, pero no menos evidente es que durante el otoño las hojas cambian su característico color verde por otros como el amarillo, el naranja, el rojo o el marrón. Sabemos que el color verde de una hoja se debe a la presencia en los cloroplastos de un pigmento, la clorofila, pero ¿a qué se deben los otros colores que se manifiestan durante el otoño? ¿Que pigmentos poseen las plantas verdes?

1. OBJETIVO:

Identifica y compara los diversos pigmentos vegetales

2. SECUENCIA DE EXPERIENCIAS

Materiales:

Hojas de vegetales variados	Zanahoria
Alcohol	Flores variadas
Vaso de precipitado	Mortero y pilón
Papel filtro	Mechero
Balanza	Pinza de madera
Maíz morado	



3. PROCEDIMIENTOS:

- a) Se procedes a ubicar pequeñas muestras de hojas de geranio en un tubo de ensayo.
- b) Se le agrega alcohol, de tal manera que sobrepase a la muestra de las hojas.
- c) Con la ayuda del mechero y sosteniendo la muestra con una pinza de madera llévale a la acción del calor por unos minutos.
- d) Retira el tubo de ensayo y trasvasa el contenido líquido en otros tubo de ensayo
- e) ¿Cuál es el color del pigmento obtenido?.....¿Cómo se llama el pigmento?.....
- f) Ahora agrega bencina en cantidad igual a la muestra. Agita y observa:
 ¿Qué pigmentos observas?
 ¿Cuáles son los nombres de estos pigmentos?
- g) Ubica una pequeña cantidad de hoja de cucarda en un tubo de ensayo, agrega alcohol, llévalo a la acción del calor con la ayuda de la pinza
 ¿Qué observas en el tubo de ensayo, luego de uno minutos de exposición al calor?
 ¿Cómo se llama el pigmento?
- h) Ubica granos de maíz morado en el tubo de ensayo. Agrega agua y con la ayuda de la pinza llévalo a la acción del calor ¿Qué observas luego de uno minutos?..... ¿Cuál es el nombre del pigmento?.....
- i) Tritura en un mortero y pilón trozos pequeños de zanahoria, luego retira la parte líquida en otro recipiente ¿Qué pigmento has obtenido?.....
- j) Completa el cuadro de las experiencias, Ubica con un aspa el pigmento que has obtenido en cada una de la muestras

pigmento vegetal	clorofila	Carotenos: (Xantofila, licopenos, etc.)	antocianinas
	Hojas de geranio		
.....			
.....			
.....			
.....			



4. CONCLUSIONES

a) ¿Los pigmentos son importantes en los vegetales?

.....

b) ¿En qué estructura de los vegetales se ubican los pigmentos?

.....

c) ¿Cuáles de las muestras seleccionadas presentan la mayor cantidad de pigmentos?

.....

d) Ordena la secuencia de la presencia de pigmento de la mayor a menor en los vegetales de lo observado

.....

PIGMENTOS VEGETALES

Entre todos los caracteres más externos de los vegetales, el más notable y característico es probablemente el color. El color no es únicamente un carácter llamativo de la vegetación, sino que, además, algunos de los pigmentos que lo condicionan están estrechamente ligados a las actividades fisiológicas del propio vegetal. Por consiguiente, el estudio de cómo las plantas viven y se desarrollan requiere el previo conocimiento de los
vegetales.

¿Qué son los pigmentos?

Son moléculas químicas que reflejan o transmiten la luz visible, o hacen ambas cosas a la vez. El color de un pigmento depende de la absorción selectiva de ciertas longitudes de onda de la luz y de la reflexión de otras. Por ejemplo, la clorofila, el pigmento de las plantas, absorbe luz en la parte violeta y de la zona naranja a la zona roja del espectro luminoso. Convierte esta energíaen energía
mediante la fotosíntesis y refleja luz en la parte del verde y en la parte del amarillo del espectro. De esta manera, la clorofila parece verde.

Si es posible encontrar en el reino vegetal todos los matices y combinaciones de colores del espectro, existe un predominio general de los colores primarios: verde, amarillo, rojo, azul. Estos colores son conferidos a los vegetales por determinados compuestos químicos definidos, llamados pigmentos. El color particular que presenta un determinado órgano vegetal depende generalmente del predominio de

Sabía que las Antocininas o Antocianinas...

Son los pigmentos de las frutas, flores y hojas de color azulado, rojo oscuro o morado. Este pigmento se ubica en las vacuolas de las células vegetales.

Se ubican en las frambuesas, las cerezas, las coliflores moradas, las ciruelas o las uvas. Su labor al consumirlas son fundamentales para la protección de los capilares de la retina, desempeñando un papel fundamental en la conservación de la buena vista. Además parecen tener propiedades antivirales, hemostáticas (cicatrizantes), por lo que pueden desempeñar un papel positivo en las infecciones en la detención del sangrado. Protegen al corazón de las enfermedades cardiovasculares y tienen como el resto de flavonoides un valor antioxidante.

uno u otro o la combinación de ellos. Se debe tener claro que cuando un vegetal presenta un color blanco, es debido a la falta de tales pigmentos. La luz solar que incide sobre ellas no es absorbida selectivamente como ocurre en las partes coloreadas, sino que es transmitida o reflejada prácticamente sin sufrir modificación.

a) Las Clorofilas. El color verde tan uniformemente presente en los vegetales es debido a la presencia de dos pigmentos estrechamente emparentados llamados clorofila y clorofila Se encuentran prácticamente en todas las plantas con semilla, helechos, musgos y algas. Pueden formarse en las raíces, tallos, hojas y frutos a condición de que estos órganos estén situados por encima del suelo y queden expuestos a la luz. También aunque aparentemente falten en algunas hojas de color rojo o amarillo, cuando se extraen las otras sustancias colorantes de estas, puede comprobarse incluso allí la presencia de las clorofilas, que estaban enmascaradas por los demás pigmentos.

b) Los carotinoides (rojo, anaranjado, amarillo): carotenos de color rojo (como el licopeno de color rojo que se ubica en el tomate, pimiento, etc) y xantofilas de coloración amarilla.

c) Flavonoides, pigmentos hidrosolubles que se encuentran tanto en el citoplasma como en las vacuolas de las células vegetales, y que son los responsables de los colores intensos de las flores y frutas

La estructura básica de un flavonoide consiste en dos anillos bencénicos unidos por un enlace de tres carbonos que forma un anillo. Existen diferentes tipos de flavonoides, entre otros las flavonas, flavonoles, flavanonas, antocianidinas y catequinas.

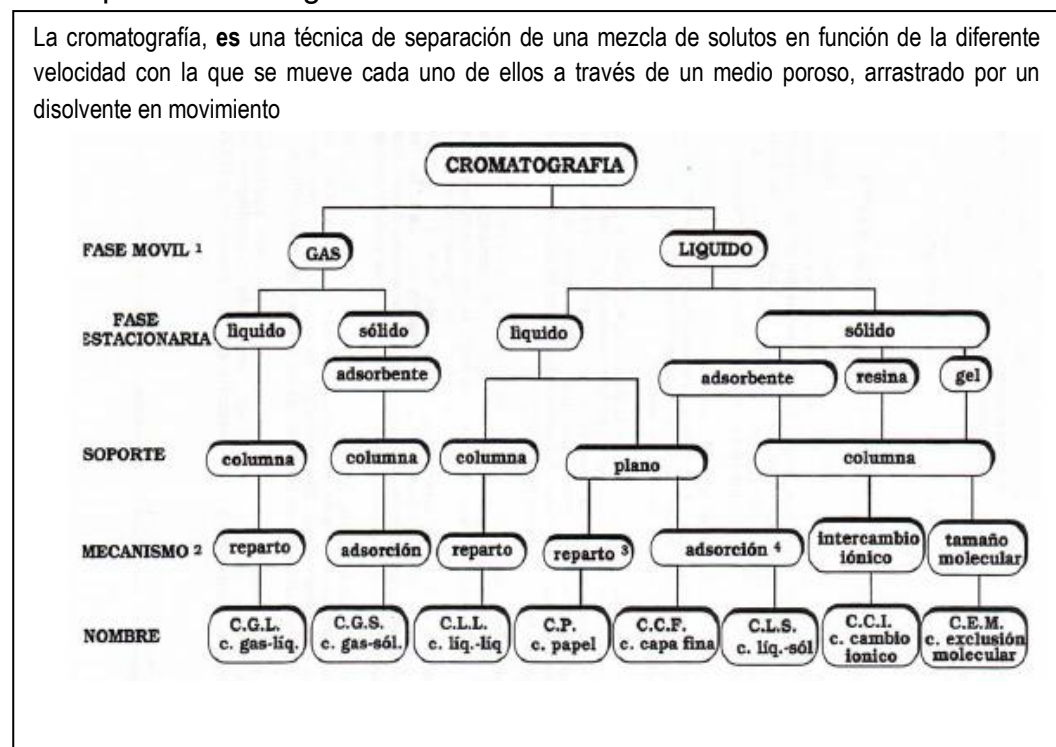
Las flavonas, como la crisina y la apigenina, forman parte de gran número de los pigmentos amarillos de las plantas, mientras que las antocianidinas forman parte de los azules y rojos de las flores y los frutos como glucósidos conocidos como antocianos.

¿Dónde están los pigmentos?

Estos pigmentos se encuentran en el interior de las células vegetales específicamente en una organela llamada cloroplasto. Los cloroplastos son simplemente plástidos que contienen pigmentos clorofílicos. Los compuestos clorofílicos están ligados químicamente con las estructuras internas del cloroplasto (membrana tilacoides) y se hallan retenidos en estado coloidal. Asociados con las clorofilas, existen también en los cloroplastos dos clases de pigmentos amarillos y amarillo-anaranjados que son las xantofilas y carotinoides.

En realidad, en un hoja, además de la clorofila, existen otros pigmentos que se hallan enmascarados por el intenso color verde manifestado por la clorofila; en una hoja lo que hay es una mezcla de pigmentos con diferentes colores: clorofila-a (verde intenso $C_{55}H_{72}N_4O_5Mg$), clorofila-b (verde $C_{55}H_{70}N_4O_6Mg$), carotenos (amarillo claro) y xantofilas (amarillo anaranjado) en diferentes proporciones.

Sabe que la cromatografía...



ANEXO N° 5

APLICANDO LO APRENDIDO

PREGUNTAS ORIENTADORAS	RESPONDE
¿Qué son los pigmentos vegetales?	
¿Cuál son?	
¿Dónde se ubica cada uno de los de los pigmentos vegetales?	
¿Qué pigmentos encontraste en la experiencia?	
¿Cuál o cuáles es (son) el pigmento que con mayor frecuencia hallaste en tu experiencia?	
¿Cuál es la función es la función de la clorofila?	
¿Cuál es la función es la función de los carotinoides?	
¿Cuál es la función es la función de las antocianinas?	
¿Qué pasaría si no existieran los pigmentos vegetales?	
Menciona algunos alimentos de origen vegetal y qué tipo de pigmento existen en él	
Fundamenta ¿Por qué algunos pigmentos se acentúan más en una estación que otras?	

ANEXO N° 6



Relacionado los conocimientos aprendidos a nuevas situaciones

- 2. Si consumes maíz morado ¿Cómo favorece a tu buena salud?
.....
.....
.....
- 3. ¿Por qué es bueno el consumo del Caroteno de la zanahoria?
.....
.....
.....
- 4. ¿Qué pigmentos son los más abundantes? ¿Por qué?:
.....
.....
.....
- 5. ¿Es importante la presencia de los pigmentos en el proceso de la fotosíntesis?
.....
.....
.....

ANEXO N° 7

metacognición

RESPONDE SOBRE:

- f) ¿Qué habilidades hemos puesto en práctica para aprender sobre los pigmentos?

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

- g) ¿En qué actividad?

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

- h) ¿Logre identificar los pigmentos vegetales?

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

- i) Cómo fue mi participación en el equipo de trabajo, sobre el tema de los pigmentos?

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

- j) ¿Cuál fue mi aporte?

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

ANEXO N° 8

evaluación

DEMUESTRO LO APRENDIDO SOBRE LOS PIGMENTOS VEGETALES

APELLIDOS Y NOMBRES:

3) RELACIONAR:

- | | | |
|-----------------|-----|-------------------|
| a) Carotinoides | () | Uvas |
| b) Clorofila | () | Tomates |
| c) Xantofilas | () | Hojas de espinaca |
| d) Antocianinas | () | Naranjas |



4) Completar:

- a) Son los pigmentos más abundantes en los tejidos vegetales:

.....

- b) Son los pigmentos presentes en la vitamina A, como la zanahoria

.....

- c) Es uno de los pigmentos presentes en la vacuolas de los vegetales

.....

- d) Menciona 3 pigmentos vegetales:

.....

.....

.....

- e) La presencia de los pigmentos se debe también a los cambios de

Guía de observación:



PIGMENTOS VEGETALES

- d) Utiliza un lenguaje científico.
- e) Maneja información acerca de las características de los pigmentos presentes en los vegetales
- f) Hace uso de materiales y muestras en su exposición para hacer comprender el tema
- g) Explica con orden y coherencia la importancia de los pigmentos vegetales.
- h) Responde a las interrogantes de los estudiantes y docente.

N°	Apellidos y nombres	Siempre 4	Casi siempre 3	Poco 2	Nunca 1

Ficha de seguimiento de actitudes ante el Área

Área: Ciencia tecnología y ambiente

Profesora: Walter Andrade

S.

Grado y sección:

Fecha:.....

Nro.	Indicadores Apellidos y Nombres	Realiza interrogantes acerca de la explicación		Establece secuencias durante su trabajo y las culmina.		Realiza con orden las tareas encomendadas	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							


SESION DE APRENDIZAJE N° 10
I) TITULO: "ENFERMEDADES DEL SISTEMA CIRCULATORIO"
II) DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. GRADO : Cuarto
 2.3. SECCIÓN : Única
 2.4. DOCENTE : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. EPPE : Jessica Paucar Rojas
 2.6. DURACION : 3 Horas Pedagógicas
 2.7. FECHA : 22 de junio de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Resuelve situaciones problemas sobre enfermedades de circulación	Sistema circulatorio: Enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el problema motivo de estudio en lectura que realiza. Revisa información del libro y fichas de contenido para presentar la solución al problema. Selecciona la estrategia que debe realizar 	Lista de cotejo de proceso de la sesión

			el personaje para solucionar el problema.	
Actitud	Participa en los trabajos de investigación de manera creativa			

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	COMPRENDE Se le muestra imágenes que representan enfermedades del sistema circulatorio Anexo 1	láminas	5'
Recojo de Saberes Previos	DETERMINA Observando las imágenes se les pregunta ¿Qué sistema está relacionado con estas enfermedades? ¿Cuáles fueron las causas de estas? ¿Tienes algún familiar o conocido con esta enfermedad? Anexo 2	Fichas, pizarra	5'
Conflicto cognitivo	COMPRENDE ¿Cuál es la enfermedad? ¿Qué órganos son los afectados? ¿Cómo los afecta? ¿Qué le recomendaríamos a la mamá de José realizar para disminuir y/o evitar la enfermedad? Anexo 3	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	REVISA Se les pide que revisen y lean su texto y separatas el tema de la circulación y los elementos que se relacionan, haciendo comentarios., llegando a una aprobación de ideas, para luego representarlos en una infografía. Realizan lecturas de enfermedades que se dan en el sistema circulatorio. Anexo 04	Textos y folletos	35'
Aplicación	REVISA Presenta su infografía donde manifiestan y proponen su alternativa de solución a la enfermedad problema "caso mamá de José" Anexo 5	Infografía	40'
Transferencia	PONER EN EJECUCION ESTRATEGIAS Responden a la interrogante ¿Qué debemos evitar realizar para favorecer la buena circulación? ¿Qué alimentos son los más adecuados para prevenir la formación de las varices? Menciona algunas actividades físicas que debemos poner en práctica para favorecer la buena circulación sanguínea Anexo 6	Preguntas escritas	10'
Metacognición	DETERMINA	Fichas de	10'

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
	Los alumnos evalúan su proceso de aprendizaje y responden a las preguntas: ¿Por qué es importante conocer el tema de las varices? ¿Qué habilidad he puesto en práctica para poder comprender el tema? ¿Logre distinguir el problema de circulación sanguínea?, ¿Cómo lo hice?, ¿Qué alternativas he propuestos? Anexo 7		
Evaluación	REVISÁ Se evalúa la presentación de su infografía a través de una lista de cotejo Anexo 8	Lista de cotejo	10'

VI) BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- CORDOVA PRADO, Luis. Química 4° grado. Editorial Bruño
- BIIOLOGÍA TOMO II, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor

ANEXO N° 1

Motivando para el aprendizaje

8. ESTRATEGIA: ACTIVIDAD FOCAL:



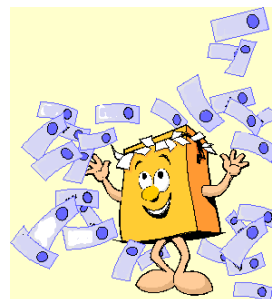
Se les presenta imágenes de personas que son afectadas por diferentes enfermedades del sistema circulatorio

ANEXO N° 2

RECOGIENDO LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES

9. Técnica: Técnica de lluvia de ideas:

Observando las imágenes se les pregunta
¿Qué sistema está relacionado con estas enfermedades? ¿Cuáles fueron las causas de estas? ¿Tienes algún familiar o conocido con esta enfermedad?



ANEXO N° 3

Generando el conflicto Cognitivo

10. ESTRATEGIA: SITUACIÓN PROBLEMA

Hola, me llamo José, y mi madre Soledad, ella tiene 82 años y 15 hijos, todos sus partos fueron naturales, yo soy el más pequeño y desde que tengo uso de razón mi madre siempre ha presentado problemas con sus piernas. Hace aproximadamente 5 años tuvo una hinchazón de la cual estuvo grave pero gracias a Dios salió adelante. Últimamente se le han inflamado mucho sus piernas a tal grado que no le queda ningún zapato, su médico le receto diuréticos y aparte le dio medicamento para la circulación (este medicamento se lo habían retirado por un tiempo porque le empezó a causar molestias en el estomago) tiene aproximadamente 5 días de estar tomando el medicamento y le empezaron a salir unas manchas rojas en las piernas, La sangre ha empezado a estancarse así en las venas sobre todo de las piernas y éstas se hacen gordas y tortuosas, edemas y úlceras que a menudo se preceden de pigmentación café oscura de la piel. Esto ya no me está gustando ya que también tiene problemas con sus plaquetas, ojala y me pudieras recomendar algo que le pudiese ayudar, camina media hora diaria porque el médico así lo recomendó y el hecho de tomar diuréticos la pone de muy mal humor aparte de que le da demasiado sueño, espero tu respuesta. Gracias



¿Cuál es la enfermedad? ¿Qué órganos son los afectados? ¿Cómo los afecta? ¿Qué le recomendaríamos a la mamá de José realizar para disminuir y/o evitar la enfermedad?

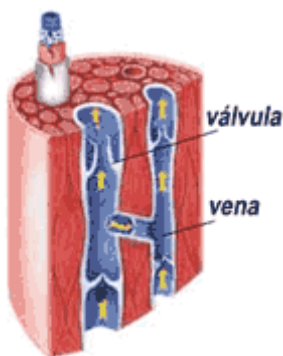
PROCESANDO LA INFORMACIÓN



ANEXO N° 4

LAS VARICES

Las várices son la más común de las enfermedades vasculares periféricas. Se presentan preferiblemente en la mujer. Claro que el hombre las padece pero en menor porcentaje. La edad no influye, pueden aparecer a la edad de 15 años, como a los 30.



DEFINICIÓN

Las varices ocurren por mal función de las válvulas de las venas de las piernas. Consisten en la dilatación, alargamiento y tortuosidad de las venas superficiales de los miembros inferiores.

En condiciones normales, las válvulas venosas están para ayudar a que la sangre de retorno vuelva al corazón y no caiga por efecto de la gravedad. Sin embargo, los [embarazos](#), las [tromboflebitis](#), la [obesidad](#) o una cierta predisposición congénita pueden hacer que las válvulas se ensanchen y debiliten.

CAUSAS

La enfermedad venosa describe una debilidad de las paredes de las venas y una diferencia en el número de las válvulas que predispone al ser humano, desde su nacimiento, a padecer esta enfermedad. Está demostrado que es hereditaria: estudios recientes muestran que por lo menos de dos a tres miembros de una misma familia sufren de esta enfermedad. Algunas causas pueden ser:

- Embarazo
- Ingesta de anticonceptivos
- Obesidad



- Inmovilización en cama por largo tiempo
- Inmovilización durante largos viajes, bien en carro o avión
- Pacientes con neoplasias (cáncer)
- Cirugías prolongadas
- Insuficiencia cardíaca

La bipedestación (permanecer de pie), influye en el desarrollo de las várices ya que se aumenta la presión a través de los vasos sanguíneos venosos. Al aumentarse esta presión, la sangre trata de salir del lecho vascular produciendo edema (inflamación), dolor y más dilatación de las venas normales.

Se trata de una enfermedad preferiblemente del sexo femenino, y la tendencia de la mujer a las labores domésticas (lavar, planchar, cocinar, etc.) hace que permanezca por largos períodos en forma estática, lo que agrava su enfermedad. Igualmente, la permanencia en posición sentada tiene unos efectos similares al permanecer de pie.

El sedentarismo equivale a la falta de ejercicio o movilidad de las extremidades, facilitando su aparición.

Durante mucho tiempo se dijo que las prendas de vestir apretadas como medias al tobillo, ligas, zapatos apretados o de tacón alto eran perjudiciales y desencadenaban várices. Hoy sabemos que las ligas y las medias al tobillo no perjudican ni crean várices, aunque desde luego no son muy recomendables en el enfermo varicoso.

El tacón alto está indicado ya que al tener el talón levantado contrae la bomba muscular de los músculos gemelos facilitando de esta forma un mejor retorno venoso a la sangre.

SIGNOS Y SINTOMAS

- Venas agrandadas visibles bajo la piel de las piernas.
- Coloración parda-grisácea de los tobillos ó pantorrillas.
- Ulceras en la piel de los tobillos.
- Pesadez de las piernas

- Inflamación (edema)
- Tensión
- Calambres nocturnos
- Malestar en las piernas
- Sensación de calor
- Dolor
- Molestias en general

TIPOS DE VARICES

- 1. Tronculares:** son aquellas que afectan cualquiera de las venas principales de las piernas (safena interna, safena externa).
- 2. Reticulares:** son aquellas pequeñas várices abultadas que se encuentran localizadas en cualquier territorio de la pierna y que no corresponden a los territorios de las venas safenas.
- 3. Venectasias intradérmicas:** son finas ramificaciones venosas, prominentes, de color violáceo o rojo, cuya importancia es primordialmente estética.

SABÍAS QUE:.....

El tratamiento médico: el uso de fármacos o medicamentos es un arma fundamental que debe usarse como coadyuvante de cualquier tratamiento que se realice para la enfermedad venosa. Los fármacos específicos actúan sobre las paredes de las venas, disminuyendo el proceso inflamatorio de las mismas, y los tejidos que la rodean. Dichos fármacos mejoran considerablemente las molestias causadas por la enfermedad venosa. Para tener un resultado positivo con los medicamentos, su tratamiento deberá ser prolongado y periódico. En muchos casos los remedios naturales surten efecto, mejoran la apariencia de la vena y ayudan a contrarrestar las molestias.

1. Después del baño friccione las piernas suavemente, de abajo hacia arriba, con agua, durante dos minutos.
2. Mezcle en partes iguales agua con aceite de oliva, o aceite de almendras dulces, caléndula o romero. Masajee hacia arriba suavemente.
3. Incremente el consumo de vitamina C (cítricos, brócoli, frutas, verduras frescas) y vitamina E (germen de trigo, nueces, semillas, huevos, cereales, vegetales de hoja verde).
4. Coma mucha fibra para evitar el estreñimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Prevenir es el mejor tratamiento para evitar las várices. El médico vascular le indica qué hacer:

- A. Llevar dieta balanceada porque la obesidad dificulta la circulación.
- B. Hacer ejercicio, especialmente gimnasia, natación o ciclismo. Si no, caminar una hora diaria
- C. Usar medias compresivas, porque constriñen las varicocidades, garantizan el retorno venoso y evitan el estancamiento de la sangre.
- D. Al terminar el baño echarse finalmente agua fría, haciendo un masaje ascendente desde los tobillos hasta los muslos.
- E. Evitar depilación con cera caliente, saunas o baños prolongados a temperaturas altas.
- F. Caminar descalzo sobre las puntas de los pies, durante unos dos minutos y descansar. Repetir este ejercicio cinco veces al día.

ARTERIOSCLEROSIS

Se llama arteriosclerosis a la enfermedad que consiste en un bloqueo o estrechamiento de las arterias debido al **colesterol** existente en el interior de los vasos sanguíneos, concretamente en las paredes arteriales. Según se desarrolla la placa, se estrecha el interior de las arterias por lo que disminuye el flujo sanguíneo. Cuando sucede esto en las arterias coronarias, ocasiona un tipo de dolor en el pecho llamado **angina de pecho** o **angina pectoris**.

El aumento de esta placa en los **vasos sanguíneos del sistema circulatorio**, hace que las paredes internas de las arterias se vuelvan rugosas e irregulares. Esto puede producir desgarros en las paredes arteriales que pueden ocasionar un coágulo sanguíneo. Este coágulo puede impedir la correcta circulación de la sangre que llega al corazón, provocando habitualmente un ataque al corazón.

Mediante una operación de cirugía cardíaca, se puede unir una vena o arteria que presente este problema a otra parte del cuerpo. De esta forma se deriva la arteria estrechada, evitando el colapso cardíaco.

El desarrollo de la arteriosclerosis es indoloro y está caracterizado por la aparición de depósitos de grasa que se forman en las paredes de las arterias. Esta grasa acumulada se deposita en placas que aumentan progresivamente de tamaño, haciendo más estrecho el espacio interior de los vasos sanguíneos. Como consecuencia, el flujo de sangre disminuye. Esta reducción, cuando se produce en **arterias coronarias**, provoca una angina pectoris o angina de pecho.

Según crece la placa, las paredes de las arterias se vuelven irregulares, pudiendo fisurarse o incluso romperse. En esos casos, se puede formar un coágulo sanguíneo que puede dificultar o incluso llegar a detener el paso de la sangre hacia el corazón o tapar una arteria al desprenderse.

Si el flujo sanguíneo llega a cesar y se dejar de irrigar una parte del corazón, se produce un infarto cardiaco. En caso de que esto suceda en el cerebro, se produce un accidente vascular cerebral.

Los trastornos que afectan a las arterias pueden implicar inflamación, infección o degeneración de las paredes de los vasos sanguíneos arteriales. La enfermedad arterial más común, y la que con más frecuencia es causa de muerte, en especial en los ancianos, es la arteriosclerosis, conocida de forma más popular como endurecimiento de las arterias. Este endurecimiento se suele preceder de aterosclerosis, una acumulación de depósitos de materia lipóide sobre la superficie interna de la pared arterial. Los depósitos reducen el flujo normal de sangre a través de la arteria. Una de las sustancias asociadas con la aterosclerosis es el colesterol. Conforme progresa la arteriosclerosis, se deposita calcio y se forma tejido cicatricial, lo que origina la pérdida de elasticidad de la pared arterial. También puede desarrollarse una dilatación localizada de la pared arterial denominada aneurisma. La arteriosclerosis puede afectar a cualquiera o a todas las arterias del organismo. Si los vasos sanguíneos que irrigan el corazón están afectados, la enfermedad puede conducir a un trastorno doloroso que se denomina angina de pecho.

La presencia de arteriosclerosis en la pared de una arteria puede precipitar la formación de un coágulo o trombo. El tratamiento consiste en la utilización de unas enzimas que disuelven el coágulo, denominadas uroquinasa y estreptoquinasa. Los estudios indican que determinados compuestos como la aspirina y la sulfpirazona, que inhiben la agregación plaquetaria, pueden impedir la formación de trombos, aunque todavía no se ha determinado si se pueden o se deben tomar en cantidades tolerables durante periodos prolongados con este propósito.

Embolismo es el nombre que recibe la obstrucción de una arteria por un coágulo procedente de otra parte del organismo. Estos coágulos circulantes pueden estar causados por una arteriosclerosis, aunque suelen ser consecuencia del desprendimiento de una masa de fibrina cuyo origen es un corazón enfermo. Cualquier arteria puede ser obstruida

por un émbolo. Las consecuencias son más graves en el cerebro, los pulmones, la retina y las extremidades; el embolismo de las arterias cerebrales más importantes produce obstrucción en estas.

HIPERTENSION

Hipertensión, tensión arterial alta. Frecuentemente se trata de una hipertensión esencial, primaria o idiopática, cuando la etiología es desconocida. La hipertensión secundaria es aquella debida a alguna causa fácilmente identificable. Los individuos con tensión arterial alta tienen más riesgo de sufrir una apoplejía o un ataque al corazón. El tratamiento de la hipertensión reduce este riesgo.

2. CAUSAS

Se cree que tanto los factores ambientales como los genéticos contribuyen a la hipertensión esencial. La tensión arterial tiende a elevarse con la edad. Es también más frecuente que aparezca si la persona es obesa, tiene una dieta rica en sal y pobre en potasio, bebe elevadas cantidades de alcohol, no tiene actividad física y sufre estrés psicológico. Aunque está claro que la tendencia a la hipertensión puede ser heredada, se desconocen en gran medida los factores genéticos responsables de la misma.

Medida de la tensión arterial

La tensión arterial se mide con un instrumento denominado esfigmomanómetro. Este instrumento se compone de un manguito inflable, que se ajusta alrededor del brazo del paciente, comprimiendo la arteria para detener el flujo sanguíneo. Se coloca un



estetoscopio en el brazo para escuchar el momento en que se reanuda el

flujo a medida que el manguito se desinfla gradualmente. La lectura de la tensión arterial se realiza en dos momentos: cuando se interrumpe la circulación y cuando se restablece suavemente.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la hipertensión casi nunca es directo. El diagnóstico se realiza en base a las cifras de tensión arterial tomadas con un esfigmomanómetro, preferiblemente de mercurio. Se mide tanto la presión arterial sistólica o máxima, como la presión arterial diastólica o mínima. Es importante seguir una serie de consejos previos a la toma de la tensión arterial, ya que de lo contrario se puede estar realizando una sobrevaloración de la medición. Hay que evitar realizar ejercicio antes de la medición; es mejor que la toma de la tensión sea matutina y en ayunas; hay que descansar antes un mínimo de 10 minutos; no se debe tomar café ni fumar al menos media hora antes de la toma de la tensión arterial; y en el momento de la medición se debe estar relajado, con el brazo situado a la misma altura que el corazón y sin cruzar las piernas.

Dentro de la población general hay individuos con tensión arterial baja, algunos con tensión arterial normal y otros que son diagnosticados como hipertensos, pero el punto que determina que una persona sea hipertensa no es fácil de definir. En general se puede decir que la hipertensión arterial consiste en un aumento desproporcionado de las cifras de la tensión arterial en relación con la edad del individuo. La mayoría de las guías sugieren que si una persona tiene una tensión diastólica superior a 90-100 mm Hg y una tensión sistólica superior a 140-160 mm Hg debería recibir tratamiento para disminuir la tensión arterial. Por lo general, la tensión arterial se mide varias veces antes de realizar el diagnóstico. Al mismo tiempo se analizan muestras de sangre y de orina, y se realiza un electrocardiograma para estudiar si existe una repercusión a nivel cardíaco.

4. TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento es reducir la tensión arterial para que el riesgo de apoplejía y de infartos de miocardio disminuya. El tratamiento lo prescribe por regla general el médico de familia. Puesto que la pérdida de peso disminuye la tensión arterial es beneficioso para el paciente llevar una dieta pobre en sal, alcohol y grasas totales, y rica en contenido de potasio, calcio, grasas poliinsaturadas, magnesio y fibra. El aumento de la actividad física puede también reducir la tensión arterial. Aunque el fumar no afecta a la tensión arterial, aumenta el riesgo de apoplejía o de infarto de miocardio.

Cuando las medidas no farmacológicas no han conseguido bajar las cifras de tensión arterial puede ser necesario comenzar con un tratamiento farmacológico que incluye los diuréticos, que facilitan la excreción renal de agua y sal reduciendo el trabajo que el corazón debe realizar para bombear la sangre; los betabloqueantes, que reducen el tono cardiaco y favorecen la vasodilatación arterial; los antagonistas de los canales del calcio, que facilitan la vasodilatación arterial y coronaria; y otros como los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA), los estimuladores de los receptores alfa centrales y los bloqueantes alfaadrenérgicos. En ocasiones se administran estos fármacos combinados.

5. HIPERTENSIÓN SECUNDARIA

Un 90% de los casos de hipertensión arterial son hipertensiones esenciales. El 10% restante son hipertensiones secundarias. Las hipertensiones secundarias pueden deberse a una enfermedad renal, al uso de la píldora anticonceptiva o a trastornos endocrinos (hormonales). Si se diagnostica una causa secundaria, su tratamiento reduciría la hipertensión.

6. HIPERTENSIÓN DURANTE EL EMBARAZO

La hipertensión severa en el embarazo se conoce como preeclampsia; ésta puede desencadenar en la eclampsia, que puede ser fatal. El

tratamiento consiste en reducir la tensión arterial con fármacos y, en casos graves, en parto prematuro para aliviar los síntomas.

LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA DEL HOMBRE

a) El corazón

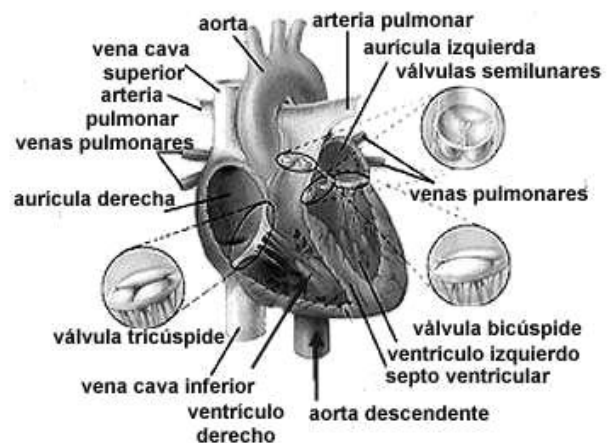
Forma: Cono invertido, aplanado, a manera de un puño.

Ubicación: mediastino inferior medio, en la parte media del tórax, detrás del esternón y entre los pulmones apoyándose sobre el diafragma, ligeramente inclinado hacia el lado izquierdo.

Tamaño: aproximadamente 10 x 10 x 7 cm., dependiendo del peso y la edad

Peso: 275 g en promedio (mujer 250 g , hombre 300 g)

El corazón presenta 4 cavidades: 2A y 2V, separados por el tabique aurícula ventricular; por las cavidades derecha circula la sangre venosa y por las cavidades izquierda la sangre arterial u oxigenada. Las cavidades del corazón están relacionadas con los siguientes vasos sanguíneos: VI nace la arteria aorta; VD nace la arteria pulmonar; AI terminan las venas pulmonares 4 (2derechos y 2 izquierdos); AD: terminan las venas cavas (superior e inferior).



b) Vasos sanguíneos.- son tres:

- **Arterias.-** Vasos que nacen del corazón y conducen sangre a los diferentes tejidos.

- **Venas.**- Vasos que recogen sangre de los órganos y lo llevan al corazón, presentan válvulas.
- **Capilares.**- son los pequeños, unen arterias y venas, la velocidad de la sangre es lenta para facilitar el intercambio de gases y nutrientes.

CARACTERISTICAS	ARTERIAS	VENAS	CAPILARES
Pared muscular	Gruesa	delgada	Ausentes
T. Elástico	Abundante	escaso	Ausentes
Válvulas	Aorta y pulmonar	En todas	Ausentes
Transporte de sangre	Sacan sangre	Llevan sangre	Unen sangre
Contenido de O ₂ en la sangre	O ₂ excepto La arteria pulmonar	Desoxigenada, excepto la vena pulmonar	Cambia sangre oxigenada a desoxigenada.
Presión	Alta	Baja	Reducida
Movimiento	Rápido	Lento	Muy lento
Ubicación	Profundos	superficiales	Profundos y superficiales

FISIOLOGÍA DE LA CIRCULACIÓN:

El sistema cardiovascular realiza dos circuitos:

a) Circulación mayor sistemática o Aórtica

Circuito:

Ventrículo izquierdo → arteria aorta → arterias → arteriolas → capilares → vénulas → vena → venas cavas → aurícula derecha.

Comienza en el ventrículo izquierdo, la sangre arterial sale por la arteria aorta para ser trasladada a todos los tejidos, dónde pasa el oxígeno a las células y recoge el CO₂, transformándose en sangre venosa la cuál es traída por la venas cavas hacia la aurícula derecho. La primera zona en realizar la irrigación sanguínea es el corazón mismo a través de las arterias coronarias.

b) Circulación menor o Pulmonar

Circuito:

Ventrículo derecho → arteria pulmonar → capilares pulmonares (hematosis) → venas pulmonares → aurícula izquierda.

Comienza en el ventrículo derecho, la sangre venosa es llevada a los pulmones a través de la arteria pulmonar, donde al nivel de los capilares por difusión capta el oxígeno del aire de los pulmones y elimina el CO₂, convirtiéndose en sangre arterial la cual es llevada por las venas pulmonares a la aurícula izquierda.

CICLO CARDIACO

Decencia de fenómenos eléctricos, mecánicos y sonoros que se repiten en cada latido cardíaco. Cada latido consiste en la alternancia sucesiva de los fenómenos de la contracción (sístoles) y la relajación (diástoles) de las paredes musculares de las aurículas y los ventrículos.

En los seres humanos la frecuencia cardíaca normal es de 70 latidos por minuto y el ciclo cardíaco tiene una duración aproximada de 0,8 segundos. La sístole auricular dura alrededor de 0,1 segundos y la ventricular 0,3 segundos, por lo tanto, el corazón se encuentra relajado durante un espacio de 0,4 segundos, casi la mitad de cada ciclo cardíaco.

Resumen de las 5 etapas que se producen durante el ciclo cardíaco:

- a) Diástoles; se llenan las aurículas de sangre
- b) Sístoles cardíaco; se rompe la presión de la aurícula al ventrículo y comienza el llenado del ventrículo.
- c) Contracción isovolumétrica: se cierran las válvulas auriculoventriculares, se han llenado los ventrículos; se produce el primer ruido.
- d) Eyección: se rompe el equilibrio, la sangre del ventrículo es enviada a las arterias.
- e) Relajación isovolumétrica: se cierran las válvulas sigmoideas y se deja de enviar sangre desde el ventrículo (se produce el segundo ruido)

ANEXO N° 5

APLICANDO LO APRENDIDO

ELABORAN SU INFOGRAFIA

1. ¿Cuál es la característica de la enfermedad?
2. ¿Cuáles son las alternativas para prevenir la enfermedad de la mamá de José?
3. ¿Qué tipo de actividad física son las más recomendables?
4. ¿Qué tipo de alimentos favorecen a la prevención de la enfermedad?



ANEXO N° 6

Relacionado los conocimientos aprendidos a nuevas situaciones

1. Qué debemos evitar realizar para favorecer la buena circulación sanguínea
.....
.....
2. ¿Qué alimentos son los más adecuados consumir para prevenir la formación de las varices?
.....
3. ¿Menciona que actividades físicas debemos poner en práctica para favorecer la buena circulación sanguínea?:
.....
.....

ANEXO N° 7

metacognición



RESPONDE SOBRE:

1. ¿Por qué es importante conocer el tema de las varices?

.....
.....

2. ¿Qué habilidad he puesto en práctica para poder comprender el tema?

.....
.....

3. ¿Logre distinguir el problema de la circulación sanguínea?

.....
.....

4. ¿Qué actividades tuve que realizar para presentar la solución?

.....
.....

ANEXO N° 8

evaluación

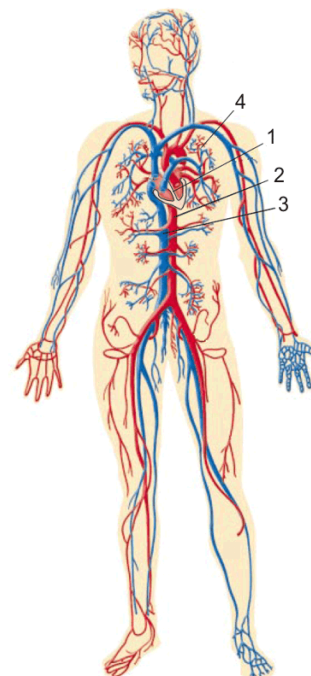


DEMUESTRO LOS APRENDIDO SOBRE LA CIRCULACION SANGUÍNEA

APELLIDOS Y NOMBRES:

5. En el gráfico:
1-corazón; 2-conductos sanguíneos; 3-vasos sanguíneos; 4-red capilar
- 1-corazón; 2-vasos azules 3-vasos rojos; 4-capilares
 - 1-corazón, 2-arterias; 3-venas 4-capilares
 - 1-pulmón; 2-corazón; 3-riñón; 4-red de vasos sanguíneos
 - 1 corazón; 2-pulomones; 4- arterias

APARATO CIRCULATORIO



- Es el encargado de distribuir por todas las células del cuerpo el oxígeno y los nutrientes:
 - Sistema excretor
 - Sistema digestivo
 - Sistema circulatorio
 - Sistema nervioso
 - Sistema respiratorio
- Las varices se forman por:
 - La mala circulación de la sangre arterial
 - La mala circulación de la sangre venosa
 - Por las anomalías del corazón
 - La buena digestión
 - Realizar ejercicios forzados
- El sistema circulatorio de los anfibios evoluciona para poder dar un suministro adecuado de.....a los mediante la separación de fluidos.....

- a) Oxígeno – tejidos –
sanguíneo
- b) Oxígeno – sangre – tejidos
- c) Circuito – tejidos –
sanguíneo
- d) Sangre – oxígeno – tejido
- 5) Sangre – capilares –
tejidos


SESION DE APRENDIZAJE N° 11
I) TITULO: "EL SISTEMA EXCRETOR"
II) DATOS GENERALES

- 2.1. **ÁREA** : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. **GRADO** : Cuarto
 2.3. **SECCIÓN** : Única
 2.4. **DOCENTE** : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. **EPPE** : Jessica Paucar Rojas
 2.6. **DURACION** : 3 Horas Pedagógicas
 2.7. **FECHA** : 07 de julio de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	Investiga sobre las características y funciones y del sistema excretor .	La célula y su estructura. Unidad fundamental del organismo.	<ul style="list-style-type: none"> Registra las observaciones de los órganos de la excreción en una guía de experiencia Organiza información sobre el mecanismo de la excreción en una guía de resumen. Comunica los resultados de su información sobre el sistema excretor a través de sus exposiciones. 	- Guía de observación

Actitud	Participa en los trabajos de investigación de manera creativa
---------	---

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	<p>Estrategia: Actividad focal Proceso cognitivo: recepción de información Se le muestran un video sobre la hemodiálisis http://www.youtube.com/watch?v=PkEtJ3BylF0 Anexo 1</p>	TICs	5'
Recojo de Saberes Previos	<p>Técnica: lluvia de ideas Proceso cognitivo: recepción de información Terminado la observación del video se les pregunta: ¿Qué órgano está relacionado con esta la enfermedad? ¿Haz observado el riñón de un animal? ¿Qué características tiene? ¿Qué funciones crees que realiza? Anexo 2</p>	Fichas	5'
Conflicto cognitivo	<p>Proceso cognitivo: recepción de información Los riñones cumplen un rol importante en la excreción sobre todo en los mamíferos, pero si alguna persona por razones de enfermedad se le extirpa una ¿Podrá realizar este proceso con un solo riñón? Anexo 3</p>	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	<p>Estrategia: actividad experimental – resumen Proceso cognitivo: Búsqueda de información Se les forma equipo de trabajo, a cada uno de ellos se les entrega una guía de experiencias y muestras que componen el sistema excretor para que lo observen y pueden describir sus características. Proceso cognitivo: recopila, selecciona y organiza de información Se procede a entregarles fichas de resumen del tema Anexo 04</p>	Guía de laboratorio/ fichas de resumen/ textos	25'
Aplicación	<p>Estrategia organizador visual Proceso cognitivo Esquematiza información Elaboran un organizador visual</p> <p>Estrategia exposición Proceso cognitivo Exponen la información Los estudiantes exponen lo investigado Anexo 5</p>	Organizador visual	30'

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Transferencia	Estrategia: estudio de casos Se les presenta estudio de casos sobre el mal funcionamiento del sistema excretor. Anexo 6	Ficha	10'
Metacognición	Los alumnos evalúan su proceso de aprendizaje y responden a las preguntas: Cómo logre identificar las partes del sistema excretor, Describí adecuadamente las partes del riñón, de que me sirve conocer las partes del sistema excretor. Anexo 7	Fichas	10'
Evaluación	Se evalúa la presentación de su exposición a través de una lista de cotejo Anexo 8	Lista de cotejo	5'

VI) BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- CORDOVA PRADO, Luis. Química 4° grado. Editorial Bruño
- BIIOLOGÍA TOMO II, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor

ANEXO N° 1

Motivando para el aprendizaje11. **ESTRATEGIA:**
ACTIVIDAD FOCAL:

Se les presenta un video sobre una manera de purificar la sangre, empleando la diálisis



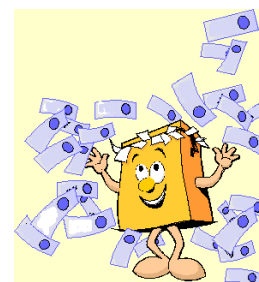
ANEXO N° 2

RECOGIENDO LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES12. **Técnica:**
Técnica de lluvia de ideas:

¿Qué órgano está relacionado con esta la enfermedad?

¿Has observado el riñón de un animal? ¿Qué características tiene?

¿Qué funciones crees que realiza?



ANEXO N° 3

Generando el conflicto Cognitivo13. **ESTRATEGIA: SITUACIÓN PROBLEMA**

Los riñones cumplen un rol importante en la excreción sobre todo en los mamíferos, pero si alguna persona por razones de enfermedad se le extirpa una ¿Podrá realizar este proceso con un solo riñón?





ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE

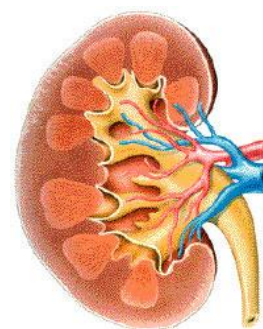
ÁREA: CTA

GUIA DE LABORATORIO DISECCION DE UN RIÑÓN

GRADO: 4º SECCIÓN: "U" FECHA: _____

1. INTRODUCCION

El sistema excretor es uno de los encargados de eliminar los desechos resultantes del metabolismo celular. Los órganos más importantes en este sistema son los riñones, ya que se encargan de la eliminación y evacuación de casi todos los desechos que son tóxicos para el organismo, además de medir la regulación del balance hidrosalino.



2. OBJETIVO:

Identifica las principales estructuras y funciones del riñón de un vertebrado por medio de la disección

3. MATERIALES

Dos riñones de cordero frescos; estuche de disección (bisturí, tijeras, pinzas y sonda acanalada); cubeta y plancha de disección; agua oxigenada; 1 pipeta o cuentagotas; 1 balanza; cubre y portaobjeto; Microscopio; regla; bolsas plásticas; papel absorbente; agua y jabón; guantes de látex

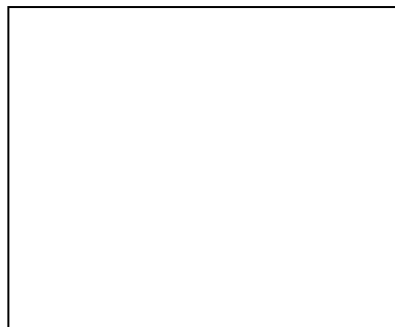


4. PROCEDIMIENTOS:

- a) Normalmente el riñón se encuentra recubierto de una capa de grasa que debes quitar con ayuda de los dedos, aunque en ocasiones los venden sin ella.
- b) Una vez quitada la grasa observa su estructura externa, localizando, si es posible, la arteria renal, la vena renal y el uréter. Realiza un dibujo esquemático de lo observado.
- c) Completen el cuadro. Registrando los datos.

Órganos características	Riñón
Color	
Forma	
Largo	
Ancho	
Grosor	
Otras características	

- d) Con el bisturí, corta longitudinalmente el riñón a lo largo de la zona de la pelvis renal. Identifica las estructuras y nacimiento del uréter. Hagan un esquema de lo observado.



5. CONCLUSIONES

- a) Con la ayuda de tus registros diferentes responde ¿En qué se asemejan y en qué se diferencian, anatómicamente, los riñones humanos de los examinados por ustedes?

.....
.....

- b) En los riñones que ustedes utilizaron ¿Cuántos pirámides de Malpighi hay en la médula?

.....
.....

- c) ¿Qué forma tienen los cálices renales?

.....
.....

- d) ¿Qué estructuras se distinguen en la zona cortical y medular?

.....
.....

SISTEMA EXCRETOR

Es el encargado de eliminar las sustancias de desechos provenientes del metabolismo celular y exceso de agua contenidos en la sangre. Controla el equilibrio ácido básico, manteniendo la homeostasis del organismo.

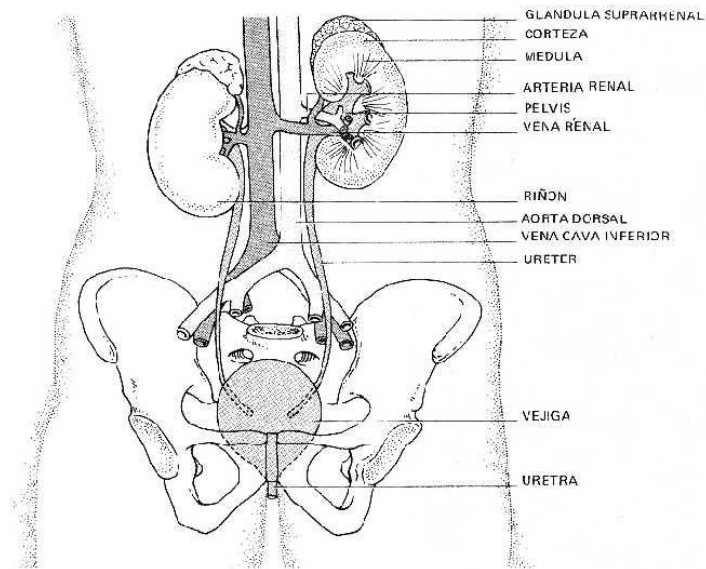
EXCRECIÓN EN LOS VERTEBRADOS:

Los principales órganos son los riñones, los cuales eliminan los productos de desechos directamente de la sangre.- De cada riñón sale un conducto llamado uréter, el cual en los peces, anfibios, reptiles terminan en la vejiga, la cual se comunica al exterior por la cloaca, excepto los cocodrilos y caimanes (no tienen cloaca). En las aves los uréteres desembocan en la cloaca; carecen de vejiga y uretra, mientras los mamíferos tienen vejiga y uretra excepto los monotremas tienen cloaca (carecen de vejiga y uretra)

ORGANOS IMPLICADO EN LA EXCRECION DE LOS VERTEBRADOS

Productos de desechos	Origen del producto	Órgano productor	Órgano excretor	Medio excretor
Urea	Por la degradación de los aa	Hígado	Riñones	Orina
Ácido úrico	Por la degradación de purinas	Hígado	Hígado	Orina
Pigmentos biliares	Por la degradación de la hemoglobina	Hígado	Aparato digestivo	Heces
Agua	Respiración celular	Conjunto de células del organismo	Riñones Piel Pulmones	Orina Sudor Vapor de agua
CO ₂	Respiración celular	Conjunto de células del organismo	Pulmones	Aire espirado

SISTEMA EXCRETOR DEL HOMBRE



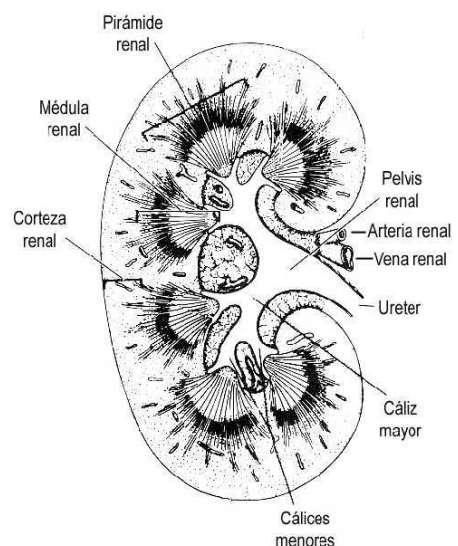
6. LOS RIÑONES

Órganos glandulares que cumplen doble función la de secretar (eliminan orina y de elaborar la hormona aldosterona la cual regula la presión arterial.

Se ubica entre la D12 y L3, tienen forma de frijoles, de color rojo pardo de unos 12 x 6 de longitud y 3 cm. de espesor, unos 125 a 150 gr. cada uno.

Presentan:

- Zona externa.**-de unos 2cm, presentan el hilio renal por dónde ingresa la arteria renal y sale la vena renal, junto con la pelvis renal
- Zona interna.**- con la corteza de color rojo y aspecto granuloso por la presencia de corpúsculos renales, además de los rayos medulares.



También presenta a la médula de unos 10 a 18 formaciones triangulares de color rojo oscuro denominados cámaras de bertin o pirámides de malpighi.

Los nefrones.- de 1 millón a 1,5 millones en cada uno de los riñones, son las unidades anatómicas y funcionales, comprende:

- a) **Glomérulos.**- el plasma se filtra en el glomérulo renal hasta la cápsula de Bowman. El filtrado glomerular tiene una composición semejante al plasma (no presenta proteínas). El volumen filtrado es de 125 ml./minuto. En un día filtra unos 180 l.
- b) **Cápsula de Bowman.**- es una especie de saco de células dónde se unen los capilares.
- c) **Asa de Henle.**- tiene forma de U, propio de los mamíferos, aquí la orina se concentra más que otro líquido.
- d) **Tubo colector contorneado y tubo colector.**- tramo final de la nefrona dónde sale la orina.

Los nefrones devuelven un 99% de agua a la sangre y sólo el 1 % será eliminado.

7. LOS URÉTERES

Conductos que se originan en la pelvis renal, de unos 24-30cm de longitud. Recoge a la orina por movimientos peristálticos y lo conduce hacia la vejiga urinaria.

8. LA VEJIGA URINARIA

De forma ovoide – hueco. Se sitúa en el hipogástrico, en el hombre detrás del pubis y delante del recto y en la mujer detrás del pubis y delante del útero. Posee tres orificios “trígono”, almacena a la orina temporalmente desde 250 a 300ml, pudiendo extender hasta los 1,5 L y la evacua por acción del músculo detrusor.

9. LA URETRA

Transporta la orina hacia el exterior, se extiende desde la vejiga hasta el orificio externo. La uretra femenina termina por delante del orificio vaginal, mide 4 cm., y la masculina termina en el vértice del glande, mide de 16 a 20 cm., cumple doble función: la de transportar a la orina y al semen.

LA ORINA

De color amarillo ámbar, volumen 1,5L/día, varía con ingesta de líquidos, pH de 6 a 6,6.

Contiene: agua 95%, sales minerales (Ca, K, Cl) 2-3%, sustancias orgánicas como: la urea, ácido úrico, creatinina, amoniaco, la urobilina (pigmento de la segregación de la bilirrubina) y el urocromo (color).

Algunas sustancias anormales de la orina son: glucosa, sangre, pus y albúmina (proteína).

Algunas enfermedades son por ejemplo; en la persona sana no hay presencia de proteínas, azúcar ni sangre. En la orina de las personas enfermas, estas sustancias son observables.

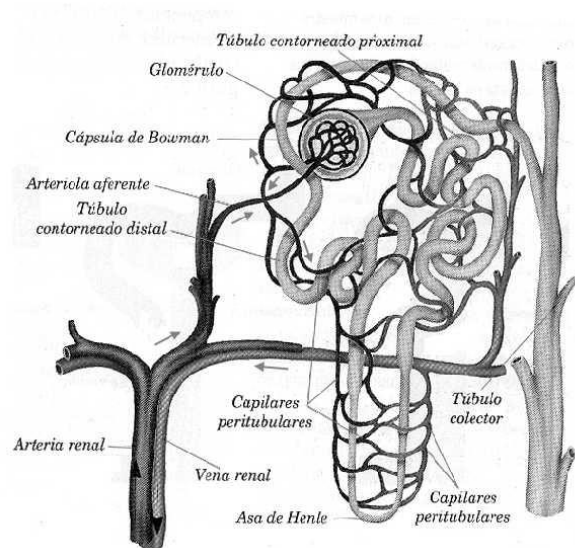
EI REFLEJO DE LA MICCIÓN

Aparece cuando la vejiga estalla, produciéndose una distensión de las paredes, estimulando los receptores de estiramiento de la vejiga; es un acto reflejo con una vía sensitiva o aferente (reflejo medular), y como respuesta se produce la contracción de las paredes de la vejiga y la relajación del esfínter uretral interno. El externo es regulada voluntariamente.

FISIOLOGIA DE LA EXCRECION

a) Filtración

Los nefrones de ambos riñones producen por minuto 125 ml de filtrado lo que 180 litros de filtrado al día. Esta da lugar a que la sangre se filtre unas 30 veces en 24 horas. La presión sanguínea en los riñones es alta. Casi toda la sangre es filtrada: el agua, sales minerales, glucosa,



Partes del nefrón

ácidos grasos, urea, etc. Sólo las células sanguíneas y las proteínas no pueden atravesar los capilares del glomérulo.

b) Reabsorción

El 99% de lo filtrado suele reabsorberse en los tubos originando de esta manera 1, 5 L de orina concentrada por día, el túbulo contorneado proximal reabsorbe 80% del filtrado (glucosa, aminoácidos) y la mayor parte de NaCl y agua y el túbulo contorneado distal reabsorbe los iones de Na, HCO_3 , a cambio de K^+ é H^+ .

c) Secreción

Algunas sustancias pasan de la sangre al filtrado, estas sustancias son la creatinina, ácido úrico, iones de H, etc.



Sabías que....

La diálisis renal, también conocida como *hemodiálisis*, tratamiento médico que se utiliza para eliminar los materiales de desecho de la sangre en los pacientes que no presentan una función renal eficaz. La sangre se bombea desde una arteria hacia un dializador, o riñón artificial, donde atraviesa una membrana semipermeable. El líquido de la diálisis que pasa sobre el otro lado de la membrana elimina los elementos no deseados en la sangre por difusión. Después la sangre regresa al organismo a través de una vena.

Enuresis.- es la emisión involuntaria de orina. La forma clínica más frecuente es la enuresis nocturna.

Poliuria.- es la producción y excreción de gran cantidad de orina

Anuria.- es la incapacidad de formar orina

Glucosuria.- Aparición de glucosa en la orina

Albuminuria.- presencia de albumina en la orina

Hematuria.- aparición de sangre en la orina, que pueden ser el resultado de infecciones que afectan al riñón o las vías urinarias.

Los cálculos renales, o piedras en el riñón, se pueden formar en éste o en la pelvis renal por depósitos de cristales presentes en la orina. La mayoría de ellos son cristales de oxalato de calcio. La infección o una obstrucción, pueden desempeñar un importante papel en su formación.

ANEXO N° 5

APLICANDO LO APRENDIDO



PREGUNTAS ORIENTADORAS	RESPONDE
¿Qué sistema es?	
¿Dónde se ubica cada uno de los órganos observados?	
¿Qué órgano has observado?	
¿Cuáles son las funciones de los riñones?	
¿Cuáles son las unidades del riñón?	
¿Pueden observarse las pirámides? ¿En qué zona?	
¿Qué determina la diferencia entre corteza y médula?	
¿En qué órgano se inicia la excreción?	
¿Cuál es las características de los uréteres?	
¿Dónde se almacena la orina?	
¿Cuál es la función de la Uretra?	Uretra femenina: Uretra masculina:
¿Cuánto litros de orina se libera en el proceso de micción?	

ANEXO N° 6



Relacionado los conocimientos aprendidos a nues

1. ¿Qué actividades debo realizar para favorecer la excreción?
.....
2. Haz escuchado acerca de la donación de órganos cómo la del riñón.
Crees es importante ¿Por qué?:
.....
.....



ANEXO N° 7 metacognición

RESPONDE SOBRE:

1. ¿Cómo logre identificar las partes del sistema excretor?
.....
.....
.....
2. ¿Describí adecuadamente las partes del riñón?
.....
.....
.....
3. ¿Para qué me sirve conocer las partes del riñón?
.....
.....
.....
4. ¿Qué habilidades puse en práctica en la disección del riñón?
.....
.....
.....

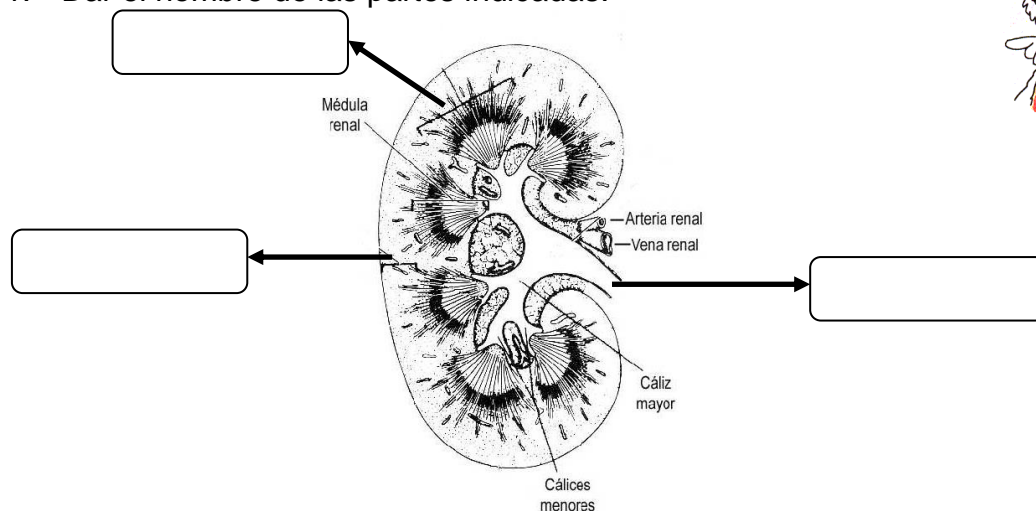
ANEXO Nº 8

evaluación

DEMUESTRO LO\$ APRENDIDO \$OBRE EL \$ISTEMA EXCRETOR

APELLIDOS Y NOMBRES:

1. Dar el nombre de las partes indicadas:



2. Relaciona con flechas:

a) Riñón

Tubos muy delgados que permiten el paso de la orina gota a gota

b) Uréteres

Presenta el trígono, almacena la orina

c) Uretra

En el caso de los varones cumple solo una sola función de facilitar la expulsión de los espermatozoides

d) Vejiga urinaria

Es el lugar donde se ubican los nefrones

LISTA DE COTEJO
SISTEMA EXCRETOR

N°	INDICADOR	ITEMS	VALORACION	
			SI	NO
1	Comunica los resultados de su información sobre el sistema excretor a través de sus exposiciones	Describe las características organolépticas del riñón		
		Reconoce estructura interna del riñón		
		Explica las funciones del riñón		
		Emplea en su exposición material concreto (maqueta o muestra dl riñón)		
		Menciona una enfermedad renal		
		Muestra seguridad al explicar el funcionamiento del sistema excretor.		


SESION DE APRENDIZAJE N° 12
I) TITULO: "CONOCIENDO A LA MASA ENCEFALICA"
II) DATOS GENERALES

- 2.1. **ÁREA** : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 2.2. **GRADO** : Cuarto
 2.3. **SECCIÓN** : Única
 2.4. **DOCENTE** : Walter Celis Andrade Sánchez
 2.5. **EPPE** : Jessica Paucar Rojas
 2.6. **DURACION** : 3 Horas Pedagógicas
 2.7. **FECHA** : 13 de julio de 2011

III) TEMA TRANSVERSAL

Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía

IV) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CAPACIDAD	CAPACIDAD ESPECIFICA	CONOCIMIENTO	INDICADORES DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indagación y Experimentación	✓ Relaciona órganos del sistema nervioso con las funciones que realiza.	Sistema nervioso	<ul style="list-style-type: none"> Registra las características organolépticas que presentan los órganos del sistema nervioso en una guía de experiencia. Menciona las funciones que desempeñan los órganos del sistema nervioso en una tabla de doble entrada. Establece relaciones entre los órganos y la 	Lista de cotejo -

			funciones a través de fichas informativas	
Actitud	Participa en los trabajos de investigación de manera creativa			

V) SECUENCIA DE ESTRATEGIAS

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Motivación	<p>Estrategia: Actividad focal Proceso cognitivo: Recepción de información</p> <p>Se le muestran un gráfico sobre la masa encefálica Se les entrega una fichas con los nombres de los órganos de la masa encefálica y se les pide que ubiquen en los lugares que correspondan Anexo 1</p>	Gráficos	10'
Recojo de Saberes Previos	<p>Técnica: lluvia de ideas Proceso cognitivo: recepción de información</p> <p>Se les pide que comenten sobre los órganos que han podido identificar. ¿Cuál es el más voluminoso? ¿Qué funciones cumple? ¿En cuál de los órganos se desarrolla la inteligencia? Anexo 2</p>	Fichas	5'
Conflicto cognitivo	<p>Estrategia : situaciones problema</p> <p>Se les presenta la siguiente situación: La masa encefálica presenta un conjunto de órganos que cumplen diferentes funciones y que se integran a la vez para realizar una misma función. Esta pregunta ¿Crees que Influye el tamaño de la masa encefálica en la inteligencia de las personas? ¿Habrán acciones del cuerpo que no estén controladas por el sistema nervioso Anexo 3</p>	Fichas	5'
Procesamiento de la Información	<p>Estrategia: Actividad experimental – Resumen Proceso cognitivo: describe el entorno del objeto de estudio</p> <p>Se les forma equipo de trabajo, a cada uno de ellos se les entrega una guía de experiencias y muestras de cabeza de animales de una oveja y de un ave, proceden abrirlas, para poder determinar los órganos que conforman la masa encefálica. Proceso cognitivo: determina características relevantes Escriben las características de los órganos observados en una tabla de la ficha de</p>	Guía de laboratorio/ fichas de resumen/ textos	50'

Procesos Pedagógicos	Desarrollo de Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
	trabajo Proceso cognitivo: Establece conexiones lógicas Leen las fichas y su texto para extraer las funciones que desempeñan los órganos que han observado en la experiencia. Anexo 04		
Aplicación	Estrategia: actividad lúdica Proceso cognitivo :Relaciona objetos destacando sus atributos Se les entregara a cada grupo fichas para que relaciones las funciones con órganos del sistema nervioso Anexo 5	Fichas gráficas y teóricas	10'
Transferencia	Estrategia: estudio de casos Hoy en día en consumo del alcohol y las drogas se ha proliferado en los adolescentes, provocando en ello un desequilibrio de su sistema nervioso. ¿Qué consecuencias provoca el consumo de estas sustancias a tu sistema nervioso? ¿Qué órganos se afectan directamente? ¿Qué le recomendarías a estos jóvenes y de que te valdrías para convencerlos? Anexo 6	Ficha: estudio de caso	10'
Metacognición	Los alumnos evalúan su proceso de aprendizaje y responden a las preguntas: Logre identificar las partes de la masa encefálica, Describí adecuadamente cada una de sus partes, ¿Cuál es la importancia de conocer el funcionamiento del sistema nervioso? Anexo 7	Fichas	10'
Evaluación	Se evalúa a través de un gráfico mudo de la masa encefálica. Anexo 8	Grafico mudo	10'

VI) BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE

- SANTILLANA 4°, Innova, Editorial Santillana, 2010
- HABITAT 4°. Editorial Bruño
- Libro del MED Ciencia, Tecnología y Ambiente 4° grado. Editorial Santillana

PARA EL DOCENTE

- VASQUEZ URDAY, Emilio Química 4° grado. Editorial Bruño
- CORDOVA PRADO, Luis. Química 4° grado. Editorial Bruño
- BIIOLOGÍA TOMO II, editorial San Marcos

Walter Andrade Sánchez

Profesor

ANEXO N° 1

Motivando para el aprendizaje

1. ESTRATEGIA:

ACTIVIDAD FOCAL:

Se les presenta un gráfico de la masa encefálica, se les alcanza fichas con los nombres de los órganos y se les pide que ubiquen los nombres con los órganos.



CEREBRO

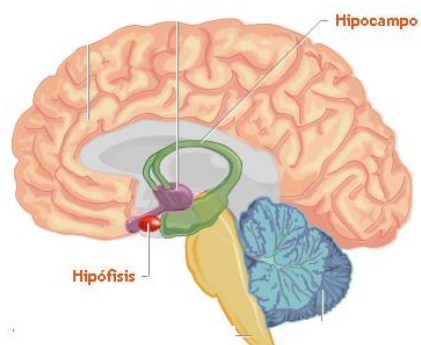
HIPOTÁLAMO

BULBO RAQUÍDEO

TÁLAMO

PUENTE DE VAROLIO

CEREBELO



ANEXO N° 2

RECOGIENDO LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES

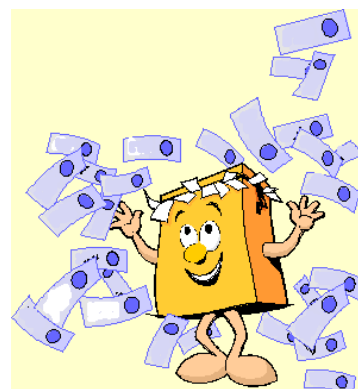
2. Técnica:

Técnica de lluvia de ideas:

¿Cuál es el más voluminoso?

¿Qué funciones cumple?

¿En cuál de los órganos se desarrolla la inteligencia?



ANEXO N° 3

Generando el conflicto Cognitivo

3. ESTRATEGIA: SITUACIÓN PROBLEMA

La masa encefálica presenta un conjunto de órganos que cumplen diferentes funciones y que se integran a la vez para realizar una misma función.

¿Crees que Influye el tamaño de la masa encefálica en la inteligencia de las personas?

¿Habrá acciones del cuerpo que no estén controladas por el sistema nervioso?





ANEXO N° 4

PROCESANDO LA INFORMACIÓN

I.E.: NUESTRA SEÑORA DEL VALLE

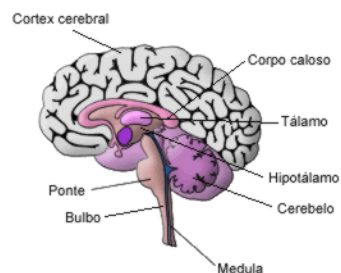
ÁREA: CTA

GUIA DE LABORATORIO OBSERVACION DEL ENCEFALO

GRADO: 4º SECCIÓN: "U" FECHA: _____

INTRODUCCION

El encéfalo es la parte del sistema nervioso central de los vertebrados contenida dentro del cráneo. Es el centro de control del movimiento, del sueño, del hambre, de la sed y de casi todas las actividades vitales necesarias para la supervivencia. Todas las emociones humanas, como el amor, el odio, el miedo, la ira, la alegría y la tristeza, están controladas por el encéfalo. También se encarga de recibir e interpretar las innumerables señales que le llegan desde el organismo y el exterior



a) OBJETIVO:

Reconoce los principales órganos y funciones que conforman a la masa encefálica

b) MATERIALES

Cabeza de oveja, cabeza de ave; estuche de disección (bisturí, tijeras, pinzas y sonda acanalada); cubeta y plancha de disección; lupas; 1 balanza; regla; bolsas plásticas; papel absorbente; agua y jabón; guantes de látex



c) PROCEDIMIENTOS:

1. Se procede a realizar cortes a la cabeza de la oveja con la ayuda de sierras, hasta lograr retirar la masa encefálica.
2. Una vez retirada la masa encefálica, se procede a ubicarlo en una cubeta para realizar las observaciones de cada uno de los órganos que la conforman.

3. Con la ayuda de pinzas se procede a manipularla, para observar y completar el siguiente cuadro comparativo N° 1.

Registra tus observaciones

Órganos características	Masa encefálica del mamífero	Masa encefálica del ave
Color		
Forma		
Largo		
Ancho		
Grosor		
Otras características		

4. Determina las funciones que realizan los órganos observado en el cuadro de doble entrada:

ÓRGANOS	FUNCIONES
Cerebro	
Cerebelo	

Tálamo	
Bulbo raquídeo	
Puente de Varolio	
Hipotálamo	

d) CONCLUSIONES

1. ¿Cuál es la función del sistema nervioso?

.....

2. ¿Cuáles son las divisiones del sistema nervioso?

.....

SISTEMA NERVIOSO

EL SISTEMA NERVIOSO DEL HOMBRE

Conjunto de órganos formados por tejidos nerviosos que relacionan al individuo con el medio ambiente, controla el funcionamiento de los demás órganos.

A) EL SNC

En el hombre comprende el encéfalo o masa encefálica y la médula espinal.

A.1. ENCÉFALO

Formada por los órganos cerebro, cerebelo y tronco cerebral:

Cerebro

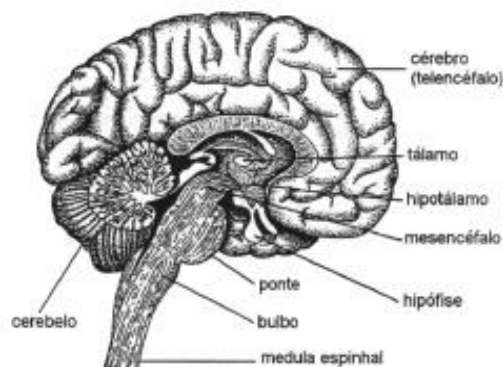
Se origina a partir del prosencéfalo o cerebro anterior, que luego de una nueva división dará lugar al telencéfalo y diencefalo.

El telencéfalo está formado principalmente por los hemisferios cerebrales (corteza cerebral y ganglios basales). Los hemisferios cerebrales ocupan la mayor parte del cerebro humano

y suponen cerca del 85% del peso cerebral.

El diencefalo origina al tálamo (Es un centro de integración de gran importancia que recibe las señales sensoriales y donde las señales motoras de salida pasan hacia y desde la corteza cerebral)

y al hipotálamo (regula o está relacionado de forma directa con el control de muchas de las actividades vitales del organismo y dirige otras necesarias para sobrevivir: comer, beber, regulación de la temperatura, dormir, comportamiento afectivo y actividad sexual)



¿SUSTANCIA GRIS O BLANCA?

La sustancia gris (o materia gris) está formada por la reunión de somas y dendritas, corresponde a aquellas zonas del sistema nervioso central en las que existe un predominio de las neuronas que se reúnen.

La sustancia blanca (o materia blanca) es una parte del [sistema nervioso central](#) compuesta de [fibras nerviosas](#) mielinizadas (cubiertas de [mielina](#)). Las fibras nerviosas contienen sobre todo muchos axones (un [axón](#) es la parte de la neurona encargada de la transmisión de información a otra célula nerviosa).



El cerebro es la parte más importante, está formado por la sustancia gris (por fuera) y la sustancia blanca (por dentro). Su superficie no es lisa, sino que tiene unas arrugas o salientes llamadas circunvoluciones; y unos surcos denominados cisuras, las más notables son llamadas las cisuras de Silvio y de Rolando. Está dividido incompletamente por una hendidura en dos partes, llamados hemisferios cerebrales. En los hemisferios se distinguen zonas denominadas lóbulos, que llevan el nombre del hueso en que se encuentran en contacto (frontal, parietal...). Pesa unos 1000 a 1.200gr Dentro de sus principales funciones están las de controlar y regular el funcionamiento de los demás centros nerviosos, también en el se reciben las sensaciones y se elaboran las respuestas conscientes a dichas situaciones. Es el órgano de las facultades intelectuales: atención, memoria, inteligencia... etc.

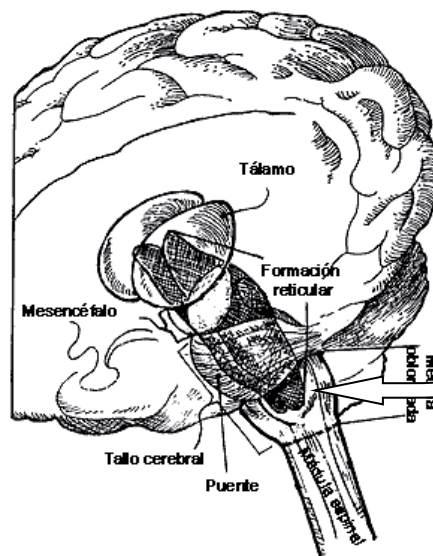
Cerebelo (metencéfalo)

Situado entre el cerebro y la protuberancia anular, de forma ovoide, de uno 120 a 140 gr. Debajo y detrás del cerebro, Consta de tres partes: Dos hemisferios cerebelosos y el cuerpo vermiforme. Por fuera tiene sustancia gris y en el interior sustancia blanca, esta presenta una forma arborescente (numerosas arborizaciones) “Árbol de la vida”, regula los movimientos musculares como caminar, mantener el equilibrio del cuerpo y realizar otras actividades motoras

Tronco encefálico: órganos que van desde el cerebro hasta la médula

- a) **Bulbo Raquídeo o Médula Oblonga** entre la médula espinal y protuberancia anular, forma cónica, 6 a 7 gr; centros reflejos importantes que controlan la respiración, latidos del corazón, toser, masticar, el estornudo, el vómito, etc. Por eso una lesión en el bulbo produce la muerte instantánea por paro cardiorespiratorio irreversible.
- b) **Puente de Varolio o Protuberancia Anular** sobre el bulbo y los pedúnculos del cerebro, aquí la sustancia blanca rodea a la gris; mide 27 mm. En sentido vertical y 38 mm. transversal. Es el lugar donde se localizan los núcleos para el V, VI, VII y VIII pares de nervios craneales.
- c) **El cerebro medio o mesencéfalo** se compone de tres partes: **Los pedúnculos cerebrales**, sistemas de fibras que conducen los impulsos hacia y desde la corteza cerebral. La segunda la forman **los tubérculos cuadrigéminos**, cuatro cuerpos a los que llega información visual (dos

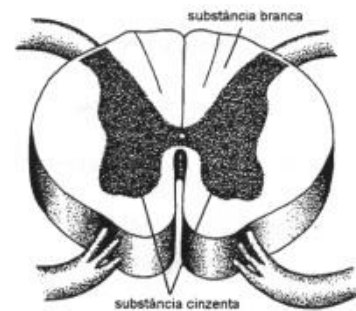
engrosamientos superiores) y auditiva (dos engrosamientos inferiores). La **tercera parte es el canal central, denominado acueducto de Silvio**, alrededor del cual se localiza la materia gris. La sustancia negra también aparece en el mesencéfalo, aunque no es exclusiva de él. Contiene células que secretan dopamina y se cree que está implicada en la experiencia del dolor y quizá, en estados de dependencia. Los núcleos de los pares de nervios craneales tercero y cuarto (III y IV) también se sitúan en el mesencéfalo.



El tallo cerebral y la formación reticular. Localización del tallo cerebral, región cerebral que constituye la continuación, ya dentro del cráneo, de la médula espinal. Esta región incluye la médula oblongada, el puente y el mesencéfalo; allí se encuentran estructuras relacionadas con funciones primarias como la regulación de la temperatura, de la presión arterial, del sueño y la vigilia, etc

A.2. LA MÉDULA ESPINAL

Desciende por la columna vertebral hasta la segunda vértebra lumbar, termina en fibras “Cola de Caballo” de 42 a 45 cm. de longitud, sustancia gris, aspecto “H” rodeada por sustancia blanca, en cada lado de la médula nacen dos nervios raquídeos por pares.



ANEXO Nº 5

APLICANDO LO APRENDIDO

TALAMO	Es un centro de integración de gran importancia que recibe las señales sensoriales y donde las señales motoras de salida pasan hacia y desde la corteza cerebral
CEREBELO	Juan es un estudiante que últimamente no puede controlar su postura corporal, esto se deba al mal funcionamiento de....
HIPOTÁLAMO	María tiene problemas con su actividad de comer, beber, no regula bien su temperatura y no duerme bien. Su alteración se debe al mal funcionamiento del...
CEREBRO	Pesa unos 1000 a 1 200gr controlar y regular el funcionamiento de los demás centros nerviosos
BULBO RAQUÍDEO	Su lesión produce la muerte instantánea por paro cardiorespiratorio irreversible
PUENTE DE VAROLIO	Es el lugar donde se localizan los núcleos para el V, VI, VII y VIII pares de nervios craneales.

ANEXO N° 6



Relacionado los conocimientos aprendidos a nuevas situaciones

1. Hoy en día en consumo del alcohol y las drogas se ha proliferado en los adolescentes, provocando en ellos un desequilibrio de su sistema nervioso.

¿Qué consecuencias provoca el consumo de estas sustancias a tu sistema nervioso? ¿Qué órganos se afectan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ¿Qué le recomendarías a estos jóvenes y de que te valdrías para convencerlos?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANEXO N° 7

metacognición

RESPONDE SOBRE:

II) ¿Logre identificar las partes de la masa encefálica?

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

III) ¿Logre relacionar cada órgano con su función?

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

IV) ¿Describí adecuadamente cada una de sus partes?

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

V) ¿Cuál es la importancia de conocer el funcionamiento del sistema nervioso?

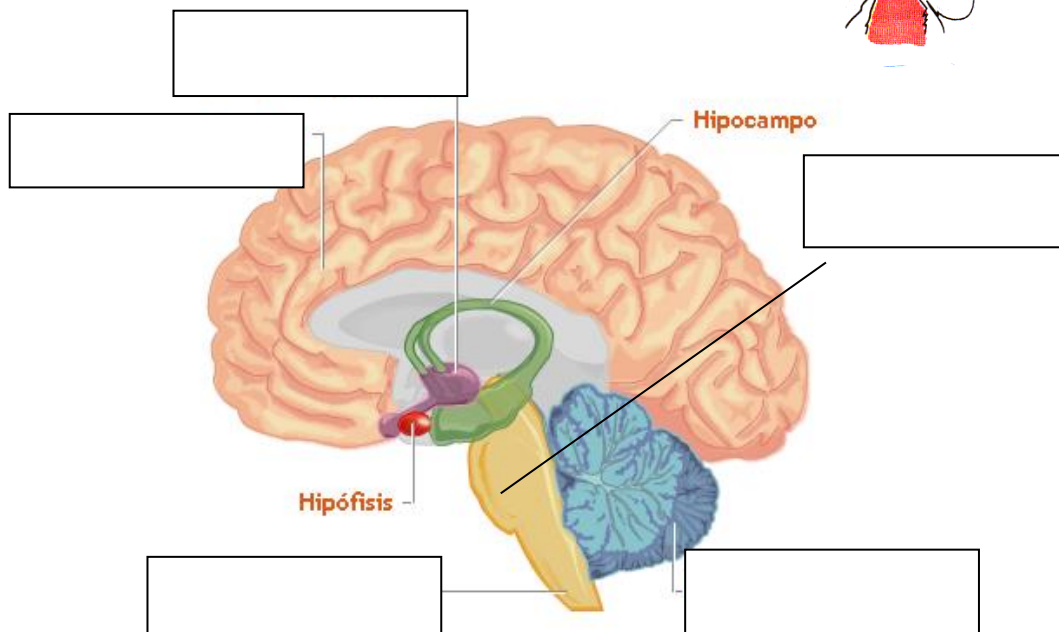
.....
.....
.....

ANEXO N° 8

evaluación

DEMUESTRO LOS APRENDIDO SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO

APELLIDOS Y NOMBRES:



LISTA DE COTEJO PARA EL PROCESO

SISTEMA NERVIOSO

Ítems	Indicador	Ítems	Valoración	
			Si	No
1	Registra las características organolépticas que presentan los órganos del sistema nervioso en una guía de experiencia.	Describe las características organolépticas del sistema nervioso		
		Reconoce los hemisferios cerebrales.		
		Señala los órganos de la masa encefálica		
		Compara la estructura de la masa encefálica de especies diferentes		
2	Menciona las funciones que desempeñan los órganos del sistema nervioso en una tabla de doble entrada.	Escribe las funciones de los órganos del sistema nervioso central		
3	Establece relaciones entre los órganos y la funciones a través de fichas informativas	Relaciona actividades que realizan las personas con órganos del sistema nervioso		
		Relaciona funciones con un órgano del sistema nervioso.		
		Realiza la relación órganos – funciones en un tiempo de 4 min determinado no menos de		

**Matriz 3: Practica pedagógica con la intervención del PRONAFCAP-
etapa final**

Nombre de la sesión	Procesos pedagógicos	Estrategias	Capacidades y/o habilidades científicas
Los pigmentos vegetales (15 de junio)	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> Actividad focal; recursos formales y no formales (hojas de la planta, frutos, etc.) 	<u>Indagación y experimentación</u> Indaga sobre los pigmentos vegetales
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas inductivas: técnica Metaplan 	
	Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas de inducción, para promover el interés en los estudiantes 	
	Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia de resumen a través de fichas de trabajo, Estrategia experimental 	
	Aplicación de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> Organizadores gráficos Técnica de exposición 	
	Transferencia de la información	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia de aplicación del tema en situaciones de su contexto. 	
	Metacognición	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia reflexiva preguntas 	
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Coevaluación, heteroevaluación 	
Enfermedades de sistema circulatorio (22 de junio)	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> Actividad focal de Comprensión: empleo de recursos formales y no formales (láminas, maquetas, etc.) 	<u>Indagación y experimentación</u> Resuelve situaciones problemas sobre enfermedades de
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Actividad lúdica: "la ruleta", para aperturar una 	

		discusión guiada.	circulación
	Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Preguntas inductivas 	
	Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia de preguntas ☛ Estrategia de resumen a través de fichas de trabajo, 	
	Aplicación de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Empleo de la técnica de la infografía. ☛ Exposiciones para dar solución a la situación problemas 	
	Transferencia de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia de analogía; comparando las experiencias con situaciones cotidianas. 	
	Metacognición	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Aplicación de cuestionadores y reflexivos 	
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Heteroevaluación 	
El sistema excretor (07 de julio)	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad focal con recursos formales: empleo de recursos audiovisuales 	<u>Indagación y experimentación</u> Investiga sobre las características y funciones y del sistema excretor
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Preguntas inductivas. Empleo de la técnica lluvia de ideas 	
	Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Preguntas de inducción - discusión guiada 	
	Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad experimental ☛ Búsqueda de información 	
	Aplicación de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia organizador visual ☛ Estrategia de exposición 	
	Transferencia de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia estudio de caso 	

	información		
	Metacognición	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Aplicación fichas cuestionadores y reflexivos 	
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Heteroevaluación: lista de cotejo. 	
Conociendo a la masa encefálica (13 de julio)	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Actividad focal experimentales con recursos no formales: alimentos láminas y fichas 	<u>Indagación y experimentación</u> Relaciona órganos del sistema nervioso con las funciones que realiza.
	Recojo de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Preguntas de inducción: discusión guiada; para explorar sus saberes sobre el tema. Empleo de la técnica lluvia de idea 	
	Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Situación problema 	
	Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia actividades experimentales. ☛ Estrategia selección de información basados en preguntas de inducción ☛ Estrategia de resumen 	
	Aplicación de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia actividad lúdica 	
	Transferencia de la información	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Estrategia estudio de caso 	
	Metacognición	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Aplicación fichas cuestionadores y reflexivos 	
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ☛ Empleo de gráficos mudos. ☛ Heteroevaluación y coevaluación 	

4.2. Tratamiento de la información

En el presente apartado se presentaran tablas con categoría refinadas que emergen de las triangulaciones y se fundamentan con los segmentos que provienen de las matrices y fichas.

Luego se sigue con el análisis e interpretación donde se busco interconectar las categorías refinadas para explicar los aportes más significativos que guiaron mi práctica docente, todo este proceso se fundamenta en Los investigadores Hernández, Fernández y Baptista (2006, p.692) quienes señalan: “En el diseño emergente se efectúa la codificación abierta y de esta emergen las categorías (también por comparación constante), que son conectados entre sí para construir teoría.”

A continuación el proceso que implico los cambios de una práctica pedagógica cotidiana a una práctica pedagógica alternativa

4.2.1. Hallazgos de la práctica docente

4.2.1.1. Inicio

TABLA DE TRATAMIENTO DE DATOS

– INICIO –

Actividades experimentales para desarrollo de habilidades

CATEGORIAS REFINADAS	SEGMENTOS RECUPERADOS
Actividades experimentales para demostrar conceptos	Porque con las experiencias practicas el estudiantes va a desarrollar la capacidad de identificar e incentivarlo a registro de datos a fin de comprender

	con precisión el fenómeno de estudio
Desarrollo de habilidades para comprender y afianzar conceptos	Proceso mediante el cual el estudiante contrasta las características reales del objeto de reconocimiento con las características existentes y que le permitirán alcanzar otras capacidades de mayor complejidad
Trabajos experimental en equipos orientados mediante el uso de guías de trabajo	Porque con las experiencias practicas el estudiantes va a desarrollar la capacidad de identificar e incentivarlo a registro de datos a fin de comprender con precisión el fenómeno de estudio
El aprendizaje está en función del sustento teórico de los conceptos.	Para identificar características del objeto de estudio y que le motive a realizar la búsqueda de información relevante para su posterior socialización
Empleo de materiales formales y caseros	El estudiante al hacer uso de diversos recursos para comprender un objeto de estudio le ayudará ampliar su conocimiento y afianzar mejor su aprendizaje.
Deficiencia en estrategia de selección de información.	El estudiante no selecciona de manera sistemática la información o fenómeno determinado que le permita el incrementar sus conocimientos sobre los estudiado

Análisis e interpretación

Al iniciar el programa de especialización, ya se evidenciaba las actividades experimentales en las sesiones de clase; pero estas sola buscaban la adquisición y afianzar conceptos, debido a que mis estudiantes por ser de una institución de acción conjunto (entre el estado y la iglesia) pone énfasis en el manejo de información, ya que se entiende que el manejo de teorías es sinónimo de cultura. A través de la revisión

de fuentes bibliográficas (MED, POZO) pude comprender que a través de la experimentación y la utilización adecuada de materiales se puede construir nuevos conceptos y desarrollar habilidades y actitudes.

4.2.1.2. Proceso

TABLA DE TRATAMIENTO DE DATOS – PROCESO –

Actividades experimentales para el desarrollo de la habilidad de argumentación

CATEGORIAS REFINADAS	SEGMENTOS RECUPERADOS
Actividades experimentales guiadas para profundizar el manejo de conceptos científico	El identificar y manipular materiales concretos es un prerequisite importante para que el estudiante pueda enlazarse a otras habilidades de mayor complejidad, para lo cual debe aprender a seleccionar el material que le permita una mejor observación.
Desarrollo de capacidades para el dominio de conceptos y argumentar puntos de vista.	A través de la experimentación los alumnos desarrollan sus habilidades científicas de observación, registros de datos, manipulación de materiales, emplear su análisis, a fin de sustentar sus ideas en exposiciones.
Actividades experimentales en grupos mediante preguntas de inducción.	Para explorar los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema y me sirvan de base para expresen sus ideas en función a una situación problema, teniendo en cuenta el fundamento científico.
El aprendizaje está en función al empleo de organizadores de aprendizaje.	Esta habilidad permite a los estudiantes establecer un orden o jerarquía a una situación objeto de estudio para comprenderlo,

	coordinando los hechos, los aspectos más relevantes, los medios y materiales necesarios que le ayuden luego a enfrentar situaciones más complejas.
Dificultades para organizar información que le permitan acentuar su conocimiento científico.	<p>Porque los estudiantes para desarrollar su aprendizaje deben primero realizar lectura (teoría), para establecer una secuencia lógica de sus observaciones, ayudarlo a comprenderlo y poder armar modelos o dispositivos con materiales concretos.</p> <p>Los estudiantes muestran lentitud para organizar las ideas recopiladas de la bibliografía presentada.</p>

Análisis e interpretación

Al considerar las actividades experimentales como insumos para la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades y actitudes me llevo a planificar nuevas estrategias sin dejar de lado la experimentación, estas buscaban desarrollar la argumentación en los estudiantes. **Según Toulmin** el hacer ciencias implica procesos como: razonar, describir, argumentar, criticar, justificar, evaluar, validar y refutar con el fin de que participen en procesos y actividades que les permitan manejar con sentido crítico situaciones relacionadas con las ciencias.

Las actividades ejecutadas fueron guiadas, pues los estudiantes tenían dificultades para realizar las experiencias y la organización de información, ya que no se habían desarrollado procesos que promuevan el pensamiento crítico.

4.2.1.3. Salida

TABLA DE TRATAMIENTO DE DATOS**– SALIDA –**

La aplicación de estrategias de indagación para desarrollar la habilidad de la argumentación

CATEGORIAS REFINADAS	SEGMENTOS RECUPERADOS
Estrategia experimental por descubrimiento orientado a la indagación	Porque al indagar el estudiante le permitirá una participación activa en la adquisición del conocimiento, desarrollar el pensamiento crítico, facilitar la capacidad para resolver problemas propios de su contexto.
Desarrollo de capacidades para relacionar e indagar principios de la ciencia	Para identificar características del objeto de estudio y que le motive a realizar la búsqueda de información relevante para su posterior socialización
Estrategias de equipos orientados a la indagación mediante la inducción y/o cuestionamientos	Presenta situaciones que inducen al estudiante a desarrollar la indagación científica empleando la curiosidad como medio para la construcción de su aprendizaje. Despertar el interés por en el estudio reflexivo de situación problema que afecta el normal funcionamiento de su organismo en la cual cada uno de los estudiantes aporte conocimientos resultado de su investigación.
El aprendizaje significativo está en función de la argumentación para sustentar puntos de vistas	Para habituar al estudiante a establecer conexiones entre la teoría y los datos que registra de su trabajo experimental para establecer y fijar

de su investigación.	nuevos aprendizajes.
Empleo de material bibliográfico diversos y uso de las tics	Porque al investigar un tema selecciona información relevante el cual le va a permitir construir su conocimiento y expresarlo de manera organizada.

Análisis e interpretación

Al finalizar el proceso de la investigación acción las actividades experimentales estaban estructuradas de tal forma para que los estudiantes resuelvan situaciones, construyan conceptos, expliquen, verifiquen y validen teorías. Una estrategia que se incorporo para desarrollar la capacidad de argumentación es la indagación en el aula. **Según Escalante Arauz** Este enfoque requiere que los estudiantes piensen en forma sistemática o investiguen para llegar a soluciones razonables a un problema. Ahí radica la importancia de la indagación. Además, la enseñanza por indagación se centra en el estudiante, no en el profesor; se basa en problemas, no en soluciones y promueve la colaboración entre los estudiantes.

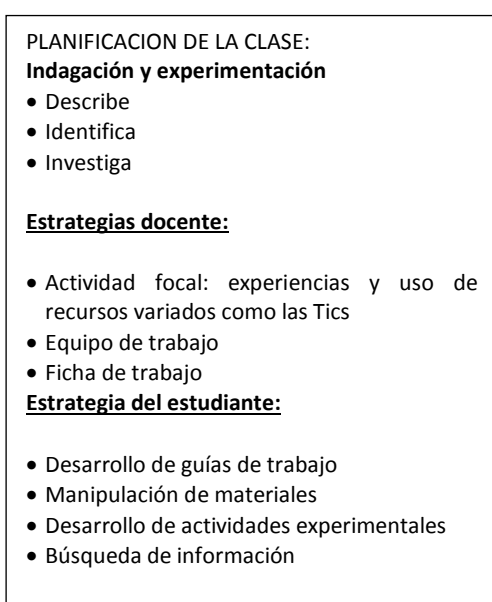
Además de nuevas estrategias se hizo uso de diversos recursos, entre los que resaltan el material bibliográfico y las Tics, pues estos permitían captar la atención de los estudiantes y manejo de sustento para su argumentación. El trabajar en equipos permitió utilizar las capacidades de cada estudiante a fin de lograr metas comunes. Según la teoría dialéctica **de Vygotsky** acerca del aprendizaje y el desarrollo opina: que el trato social es importante para el aprendizaje porque las funciones mentales superiores (como el razonamiento, la comprensión y el pensamiento crítico) se originan en las relaciones sociales y luego son internalizadas por los individuos. Los estudiantes pueden realizar tareas mentales con apoyo social antes de que puedan hacerlas por sí solos;

así, el aprendizaje cooperativo les proporciona el apoyo social y el andamiaje que necesitan para avanzar en su aprendizaje.”

4.2.2. Triangulación

Es una técnica que permite determinar las características de la práctica del docente, las estrategias del estudiante empleadas para aprender y la habilidad que desarrolla

4.2.2.1. Inicio



IDEAS DIARIO DE CLASE:

- Aplicación de actividades experimentales
- Registros de datos
- Realización de trabajos en equipos
- Desarrollo del método experimental
- Fomenta el interés y la curiosidad del tema

CONCEPCIONES DEL DOCENTE:

1.- TEORIA EPISTEMOLOGICA DE LA CIENCIA:

EMPIRISMO

2.- TEORIA SOBRE EL PARENTIZAJE DE LAS CIENCIAS:

Construcción de su aprendizaje, basado en el CONSTRUCTIVISMO

3.- ESTRATEGIAS PARA ENSEÑAR CIENCIAS:

DESCRIBE (1)

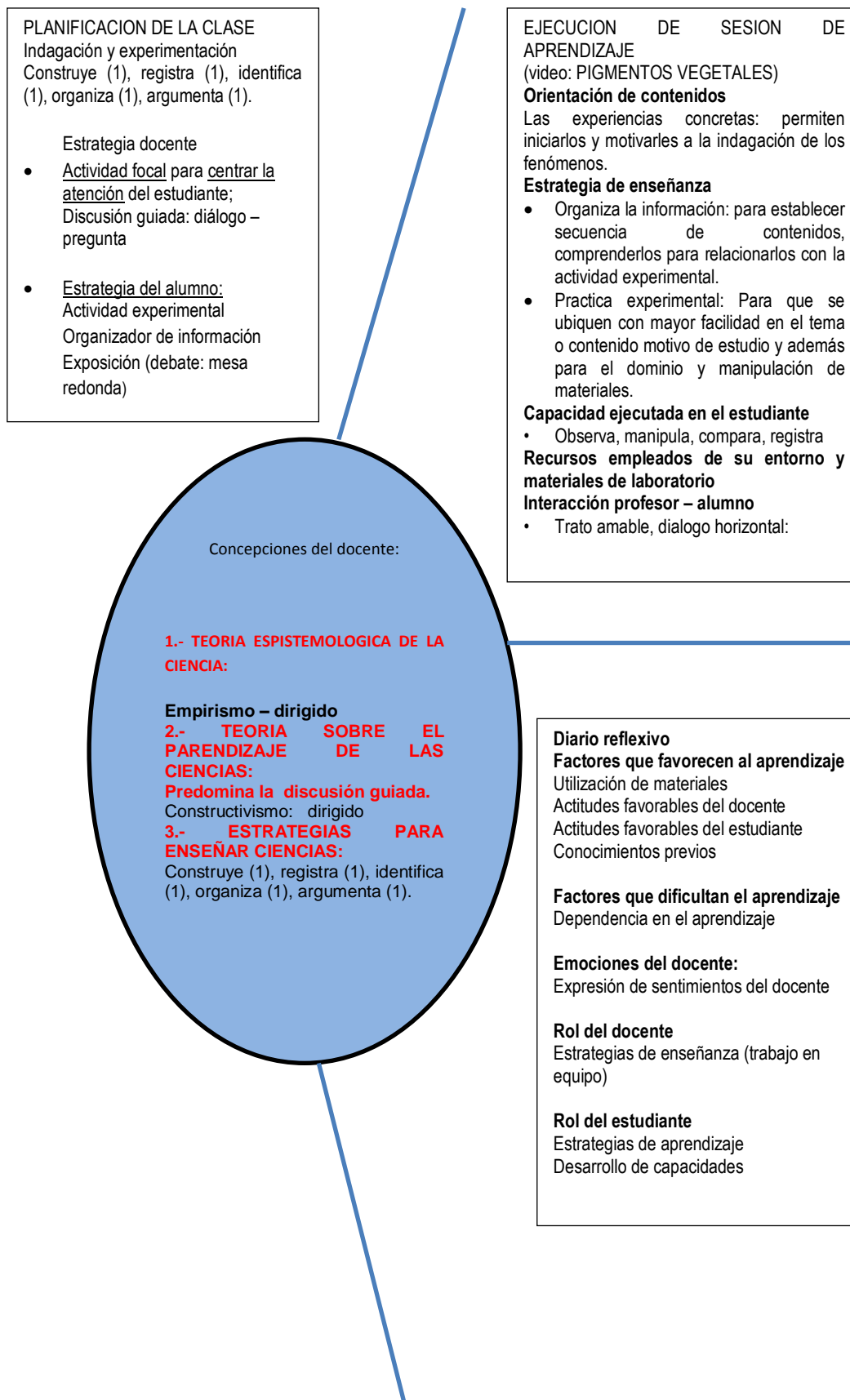
IDENTIFICA (1)

INVESTIGA (1)

Datos: resultado de la primera encuesta:

- Del total de alumnos encuestados, se pudo determinar que estos presentan diversos estilos de aprender y por lo tanto hay que emplear diversas estrategias para atender a cada situación de aprendizaje.
- Les agrada que las clases sean de manera experimental, para así conocer y manipular mejor los materiales.
- Las clases de ciencia para ser aprendidas , deben

4.2.2.2. Proceso



PLANIFICACION DE LA CLASE
Indagación y experimentación
Construye (1), registra (1), identifica (1), organiza (1), argumenta (1).

Estrategia docente

- Actividad focal para centrar la atención del estudiante;
Discusión guiada: diálogo – pregunta
- Estrategia del alumno:
Actividad experimental
Organizador de información
Exposición (debate: mesa redonda)

EJECUCION DE SESION DE APRENDIZAJE

(video: PIGMENTOS VEGETALES)

Orientación de contenidos

Las experiencias concretas: permiten iniciarlos y motivarles a la indagación de los fenómenos.

Estrategia de enseñanza

- Organiza la información: para establecer secuencia de contenidos, comprenderlos para relacionarlos con la actividad experimental.
- Practica experimental: Para que se ubiquen con mayor facilidad en el tema o contenido motivo de estudio y además para el dominio y manipulación de materiales.

Capacidad ejecutada en el estudiante

- Observa, manipula, compara, registra

Recursos empleados de su entorno y materiales de laboratorio

Interacción profesor – alumno

- Trato amable, dialogo horizontal:

Concepciones del docente:

1.- TEORIA EPISTEMOLOGICA DE LA CIENCIA:

Empirismo – dirigido

2.- TEORIA SOBRE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS:

Predomina la discusión guiada.

Constructivismo: dirigido

3.- ESTRATEGIAS PARA ENSEÑAR CIENCIAS:

Construye (1), registra (1), identifica (1), organiza (1), argumenta (1).

Diario reflexivo

Factores que favorecen al aprendizaje

Utilización de materiales
Actitudes favorables del docente
Actitudes favorables del estudiante
Conocimientos previos

Factores que dificultan el aprendizaje

Dependencia en el aprendizaje

Emociones del docente:

Expresión de sentimientos del docente

Rol del docente

Estrategias de enseñanza (trabajo en equipo)

Rol del estudiante

Estrategias de aprendizaje
Desarrollo de capacidades

4.2.2.3. Salida

PLANIFICACION DE LA CLASE Indagación y experimentación

- Indaga
- Resuelve
- Investiga
- Relaciona

Estrategias docente:

- Actividad focal: situaciones cotidianas, experiencias y videos.
- Equipo de trabajo
- Indagación como estrategia (utilización de materiales bibliográficos)

Estrategia del estudiante:

- Estudio de casos
- Actividad experimental
- Argumentación - Exposición
- Búsqueda de información
- Registro de datos

Encuesta a los estudiantes:

Aciertos:

- Aplicación de actividades experimentales
- Organizadores de información variados
- Registros de datos
- Cuestionamiento a los estudiantes
- Realización de trabajos en equipos
- Desarrollo de capacidades: observación, deducción, resolver y plantear problemas
- Fomenta el interés y la curiosidad del tema
- Fomenta la participación individual y grupal

Sugerencias:

- Seguir proponiendo actividades donde se promuevan la autonomía en los trabajos experimentales
- Proponer y aplicar estrategias alternativas para los diferentes estilos ritmos de aprendizaje.

CONCEPCIONES DEL DOCENTE:

1.- TEORIA EPISTEMOLOGICA DE LA CIENCIA:

RACIONALISMO – POSITIVISMO LÓGICO

2.- TEORIA SOBRE EL PARENDIZAJE DE LAS CIENCIAS:

Predomina la búsqueda de información para explicar los fenómenos o situaciones observadas y así los estudiantes construir su propio aprendizaje.

PREDOMINA EL CONSTRUCTIVISMO

3.- ESTRATEGIAS PARA ENSEÑAR CIENCIAS:

**INDAGA (1)
RESUELVE (1)
INVESTIGA (1)
RELACIONA (1)**

Percepción: monitora

ACIERTOS

- Habitúa a los estudiantes a la indagación en cada sesión. Manejo de bibliografía y proporciona a los estudiantes variados recursos (libros, separatas).
- Demuestra buena disposición en las sesiones.
- Promueve la participación de los estudiantes.
- Planificación de las actividades para cada proceso pedagógico.
- Hay buena disposición en el trabajo con los estudiantes.
- Demuestra buena disposición en las sesiones de aprendizaje.
- Creativo para las estrategias relacionadas a actividades experimentales.
- Empleo de diversas estrategias para fomentar la indagación y experimentación en los estudiantes.
- Realiza estrategias que relacionan a la experimentación con el análisis, incentivando a la criticidad.

Sugerencias:

- Debe promover otros tipos de estrategias para que los estudiantes relacionen más la experimentación con el análisis e incentivar la criticidad.
- Seleccionar otras tipos de actividades que apunten claramente a los procesos cognitivos.

LECCIONES APRENDIDAS

- A. Para desarrollar la argumentación científica es necesario conocer, seleccionar y aplicar diversas estrategias de enseñanza para que el estudiante sea participe de su aprendizaje, desarrolle habilidades y criticidad.
- B. Establecer pautas de argumentación que promuevan un aprendizaje significativo, evitando así el dialogo entre los estudiantes no muy precisos y con poco fundamento científico de acuerdo a su nivel de aprendizaje.
- C. Si bien es cierto que el trabajo en equipo es muy importante, el provecho de dicha estrategia depende de las condiciones, por ejemplo el número de integrantes, el estilo de aprendizaje y su capacidad cognitiva, ello permite una participación activa y que se mejoren las relaciones interpersonales y socio afectivas entre sus miembros.
- D. Utilizar diversas estrategias metodológicas es muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero al determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, permite seleccionar y utilizar las estrategias adecuadas, para construir el conocimiento científico a través de un aprendizaje significativo.

- E. Para desarrollar el pensamiento y el lenguaje científico, es importante el manejo de instrumentos y equipos, pero en los contextos que no cuentan con estos insumos, se ha demostrado que no es un impedimento para aplicar estrategias de indagación ya que se pueden utilizar recursos propios de la localidad y adaptarlos a diferentes situaciones para motivar la participación de los estudiantes, promover la construcción del conocimiento científico, desarrollar las actitudes y habilidades.

- F. El empleo de los diarios reflexivos permite analizar el actuar pedagógico con la finalidad de incorporar los cambios necesarios para lograr un aprendizaje significativo y desarrollar habilidades y por lo tanto una educación de calidad, pero es recomendable que se elaboren terminada la sesión de aprendizaje para evitar obviar aspectos que puedan ser importantes en nuestra labor educativa.

- G. Es importante tener un plan de clase, ya que en cada fase de la sesión de clase hay aspectos importantes a tomar en cuenta, como por ejemplo la motivación en la fase inicial. Es importante relacionar el aprendizaje previo con el nuevo, como un mecanismo para fomentar el aprendizaje significativo en los alumnos, y que para ello, los docentes debemos tener actividades preparadas para fomentar esta relación, este anclaje.

CONCLUSIONES

1. Las estrategias empleadas en la indagación para promover la habilidad de la argumentación han permitido desarrollar el pensamiento crítico y con ello la construcción de los conocimientos en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Valle.
2. Toda argumentación implica un acto cognitivo. El pensamiento crítico, es una actividad cognitiva por ende, la argumentación es una actividad cognitiva que requiere activar el pensamiento crítico como herramienta de este proceso.

3. La argumentación de las ideas y la formulación de explicaciones alternativas son estrategias esenciales para la formación y desarrollo científico de nuestros estudiantes..
4. La argumentación es un proceso comunicativo que los jóvenes utilizan diariamente en su vida cotidiana, por tanto puede ser una alternativa interesante para acercar el discurso 'científico' a los jóvenes independientemente de su proveniencia y nivel socioeconómico.
5. Aprender a argumentar no sólo facilita el aprendizaje de los contenidos actuales sino que es aprender una habilidad para la vida:
6. La selección y aplicación de estrategias en la sesiones de aprendizaje permiten desarrollar habilidades argumentativas del proceso de la indagación y experimentación en los estudiantes de educación secundaria.
7. El fortalecimiento de las sesiones de aprendizaje se verá favorecidas por la selección y adecuación de estrategias, selección de materiales, así como el desarrollo de las habilidades científicas como la argumentación.
8. Al considerar los procesos pedagógicos y cognitivos en las sesiones de aprendizaje, se asegura la secuencialidad de esta y favorecerá al desarrollo de la habilidad científica de la argumentación en la indagación y experimentación en los estudiantes del nivel secundario

9. La indagación promueve una participación activa de los estudiantes, los considera protagonistas de su propio aprendizaje y facilita el diseño de actividades novedosas que despiertan su curiosidad, su interés y el gusto por la ciencia.

REFERENCIAS

ADÚRIZ BRAVO, Agustín, Et al. (2003). El olvido de la tecnología como refuerzo de las visiones deformadas de la ciencia. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.2

ANDERSON, Richard.(1998) Psicología Educativa. México, Editorial Trillas.

AUSUBEL, D. (1997). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México,Trillas.

BEAL, G. M., BOHLEN, J:M: Y RAUDABOUGHT, J.N. Conducción y Acción Dinámica del Grupo. 1964. Argentina, ediciones Kapelusz

CALERO PEREZ, Máviló. (1998) Constructivismo. Lima, Editorial San Marcos.

CANO A. 2005 Oralidad, debate y argumentación. Bogotá Ediciones Jurídicas.

CLATES.(1978) Centro Latinoamericano de Tecnología Educativa para la Salud. Taller de Actualización Didáctica II. Depto. De Planeación y Apoyo Educativo. México.

COIL, C. Y SOLÉ, I., (1990), "La interacción profesor-alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje" en Marchesi, Coll y Palacios (Compiladores), Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación. Madrid.: Ed. Alianza.

DÍAZ, F., BARRIGA, A. Y G. HERNÁNDEZ (2001) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México Edit Mc Graw Hill.

CUENCA, M. J. 1995. Mecanismos lingüísticos y discursivos de la argumentación. Comunicación, Lenguaje y Educación. Madrid Ed. MEC

ECHEÍTA, MARTIN Y JUNOY (1989). "Bases psicopedagógicas", en: Las necesidades educativas especiales en la escuela ordinaria. Madrid: MEC, CNREE.

FLORES VELAZCO MARCO H. (1999) inteligencias múltiples en el aula. Lima. Ed. San Marcos.

FOLLARI, R. (1999) La interdisciplinariedad en la educación ambiental. Tópicos en Educación Ambiental. Vol.1, N° 2.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R. (1999). Estudio Competitivo, e Individualista. Massachusetts. Editorial Alllyn y Bacon

KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, L. (2000). Enseñar Ciencia Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas, Educador B.A. Ed. Paidós., Barcelona, México.

MORÍN, E., CIURANA, E. Y MOTTA, R. (2006). Educar en la era planetaria. España: Gedisa.

L. MARTINELLO, Marian y E. COOK Gillian (200) Indagación interdisciplinar en la enseñanza y el aprendizaje. Barcelona, editorial Gedisa.

MONEREO F., Carles (1998).. Estrategias de enseñanza y aprendizaje . Lima GRAO, Barcelona

NAVARRO, Ma. LUISA. (1996). "El método de trabajo en equipo". Buenos Aires. Edit. Losada S.A.

PEDREIRA, Miguel (2006) Dialogar con la Realidad. Cuadernos Praxis para el profesorado. Educación infantil. Barcelona. Editorial Praxis.

POZO, J.I. (1989). Teorías cognitivas del aprendizaje. España, Ed. Morata.

POZO, J. I. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los alumnos y el conocimiento científico: Del cambio conceptual a la integración jerárquica. En: Enseñanza de las Ciencias. Madrid. Ed. Morata.

POZO, J. I. (2001). Aprender y enseñar ciencias. Madrid. Ed. Morata.

SANMARTÍ, N. (1995). El aprendizaje de actitudes y de comportamientos en relación a la educación ambiental. Reflexiones desde el área científica. . Bilbao. Ed.. Educar a favor del medio

TAMAYO ALZATE, Óscar E. (1998). La actividad mental y su relación con el aprendizaje. IDEE. Revista Departamento de Estudios Educativos. Año 3 Volumen 3 No 2. Centro editorial Universidad de Caldas. Julio – Diciembre.

TOULMIN, S. (1977). La comprensión humana: El uso colectivo y la evolución de los conceptos. Madrid: Ed. Alianza.

OTP 2009 Lima. Ed. Gráfica Navarrete.

ANEXOS

1. Diarios reflexivos

DIARIO DE CLASE LAS PROTEÍNAS

Día MIÉRCOLES 23 de marzo, en la primera y segunda hora. Eran a las 8: 50 am había llegado temprano para preparar las mesas de laboratorio con los materiales para desarrollar el tema. Había conseguido diferentes muestras de proteínas (carne de pescado y huevo). Cuando ya eran a las 9:00 am, comenzaron a ingresar al laboratorio y los observe curiosos. Josemaría un alumno que siempre hace muy buenas preguntas y argumenta sus ideas me dice profe. ¿Por qué ha traído pescado?. Sólo atine a mostrarle una sonrisa.

Bien, les di los buenos días y les converse un poco sobre lo difícil que es a veces conseguir las muestras para la clase. Inicié mi clase con una pequeña experiencia, nos le alcance mucha información sobre el tema. El grupo que estaba a mi lado comenzó a realizar las experiencias con algunas pautas que le indicaba, la segunda mesa de trabajo en la cual se encuentran alumnos muy tranquilos y observadores sin hacer mucha pregunta cogieron las pinzas y agregaron el queso al interior del tubo de ensayo, encendieron el mechero y con la ayuda de la pinza calentaron. Al mismo tiempo que pasaba esto con ellos observe también que los de la primera mesa hacían lo mismo. Les agrado, y con la ayuda de una baguete acercaban el ácido clorhídrico, observaron que el gas como que era atraído por la bagueta. Les aplique una dinámica “El naufragio”, para que se motiven y despierten su interés, pues a veces vienen demasiados desganados porque se levantan temprano y tratan de cumplir con su horario personal y la del colegio. Me dio resultado les agrado algunos mostraron sonrisas y esto me daba confianza para hacer algunas interrogantes.

En la mesa de Víctor Manuel, Luchito, Keyci, René, Víctor Eugenio y Carlos que es un grupo muy tranquilo comenzaron a dialogar en voz baja y cuando me acerque a ellos Keyci me dice profesor hay un olor fuerte parece a “cabello quemado”, Víctor Manuel que es un alumno que estudia mucho y que ocupa el primer lugar en el aula me dice profesor parece olor a pezuña, yo me sonreí y les dije, pero si es queso lo que están quemando, a lo que Josemaría que se había desplazado de su mesa hacia donde estaba me responde ah profesor eso es amoniaco, porque yo he leído en los temas del año pasado en química, que el queso presenta amoniaco y con el ácido se produce una reacción y eso provoca ese olor.

Sus compañeros al escucharlos asociaron la idea me manifestaban que era cierto lo que manifestaba su compañero, porque el año pasado usted nos había hablado y habíamos hechos formulas de los amoniacos y que eran componentes de las proteínas.

Yo en ese momento me sentí satisfecho puesto que lo que me había propuesto había salido bien. Bien les puse más ejemplos como el quemar pezuñas de algunos animales, el cabello, son los que liberan este olor. Me preguntaban sobre si era posible esto, es así que franco que estaba a mi lado me dice profesor me corto cabello y hacemos la prueba, yo le dije si pero que sea muy pequeña cantidad. Lo hizo y lo quemó y sintieron el olor. Todos comentaban y me decían si profesor es lo mismo. Notaba que había que los estudiantes le interesaba el tema y dieron el nombre de la clase.

Seguidamente les alcance una ficha de práctica. Como los materiales ya los había distribuido con tiempo, procedieron a desarrollarlo. Lo importantes que ellos saben plantear a su manera sus hipótesis puesto que son alumnos con los vengo desde el año pasado. Empezaron a realizar lectura de la guía y yo iba por mesa absolviendo algunas dudas.

Todos trabajan ordenados. Manipulaban al menos con precisión, respetaban las áreas de trabajo y cuidaban de no provocar accidentes. Joam que es un estudiante que tiene capacidad de organizar a los grupos turnaba a sus compañeros para realizar las experiencias. Algunos siempre buscan que les oriente, yo no me incomodo al contrario les doy confianza para interactuar, pero solo les doy ideas más no la respuesta.

Así se sucedió la etapa de la experiencia, observaba como agregaban el limón, con calentaban, cerciorándome que todo vaya bien y yo les iba avisando que la hora se acababa a las 10: 30 am así es que había que trabajar más o menos rápido. Culminaron sus experiencias y procedieron a hora a elaborar su Uve de Gowin sobre las proteínas.

Ahora les alcance unos kits de proteínas que han sido donadas por el MED y que a manera de concurso les dije: muchachos pongo las mejores notas a quien cuando yo les diga con la ayuda de la ficha elaboren las proteínas que en estas aparecen.

Así es que empezamos, mientras leían por grupos de a 3; observe que uno de los grupos lo hizo muy rápido. Era el grupo de Josemaría que como les había mencionado es un alumno muy observador y cuestionador. Yo atine a decirles muy bien al grupo, me acerque y le dije los tres han entendido lo que ha hecho Josemaría, se miraron y me dijeron no. Mostré una sonrisa y les dije que primero lean y observen el ejemplo. Les dí unos minutos y nuevamente les planteé hacer otras proteínas con los kits, ahora si se notaba un entendimiento y para salir de dudas le pregunte a otro grupo como lo habían elaborado y me lo pudo explicar. Y di una tercera opción y lo hicieron casi a simultáneo. Les felicite y les registre sus notas.

Ahora pasábamos a la elaboración de la Uve, que ya habían elaborado con anterioridad. Yo estaba preocupado puesto que me faltaba

30 minutos. Pero lo importante es que en ambas mesas había siempre un líder, en una estaba Joam que organizaba y asignaba responsabilidad para elaborar la Uve y en la otra estaba Víctor Manuel que también organizaba a su grupo. Para la actividad de aplicación de situaciones diaria, le realiza algunas preguntas sobre que proteínas que consumen diariamente en la escuela (son internos) son necesarias para su desarrollo corporal, y cuáles son de origen animal y vegetal. Ya eran casi las 10: 30 y me faltaban algunos datos, así es que les sugerí que ubiquen datos que habían en su guía de práctica. Culminen a las 10: 35 am se despidieron y ya no hubo tiempo para limpiar la mesa y los materiales, pero eso era para mí algo rutinario así que no era de preocupación, lo importantes es que me sentí conforme por lo que había hecho hoy día. . Se retiraron conversando y me dijeron profesor hubiéramos hechos ceviche. Yo me reí y les dije ya vayan muchachos.

DIARIO DE CLASE

“CONOCIENDO AL ADN”

Día Jueves 24 de marzo en la 3° y 4° hora. El ambiente de laboratorio lo había preparado con las maquetas de ADN, los alumnos iban ingresando de manera ordenada y conforme iban haciéndolo les iba alcanzando una ficha con palabras, que luego al unir las formaban una oración. Así es que cuando se sentaron les pedí que leerán la ficha y que traten de formar la oración. Lo hicieron rápido con criterio de organización. Terminado esto forme tres grupos de trabajo que luego los distribuí en las dos mesas.

Luego de organizarlos, lo siguiente fue presentarles una maqueta del ADN y procedí a realizarles preguntas para que luego con una ficha me las respondieran. Les notaba con deseos de aprender a tal punto que en uno de los grupos comenzaron a tocar la maqueta sin que yo les diera la orden, no me molestó al contrario me acerqué y les pregunté que les llamaba la atención. Luis me dice profesor es que nunca había visto un ADN en tamaño gigante. Les dí cierta información trate de ser preciso y aproveche el instante para preguntarles si alguien había escuchado alguna vez sobre las pruebas de ADN y como se hacen. Era un tema que no lo había planificado pero que salió así del momento y esto me agrado porque siempre sale ciertas situaciones en clase que uno tiene que sacarle provecho. Joam y Keyci que se sentaban juntos me respondieron algo del tema y de inmediato pensé, muchachos en el proceso de hoy día saldrá la respuesta. Bien profe me dijo Alcides.

Luego procedí a alcanzarles la guía de laboratorio, y una ficha que para mí había sido un dolor de cabeza el día anterior, primero por los materiales que debía de utilizar y otro por el tiempo que se iba a emplear, así como las estrategias que había de seleccionar.

Como era una experiencia cuidadosa por los elementos que se integraban iba pensando si iba a salir lo que había planificado, a pesar de haberlo hecho anteriormente.. Me sentía tranquilo por el orden de trabajo de los estudiantes. Algunos mientras realizaba su trabajo de experimentación, otros con la ayuda de textos buscaban información, adicionalmente les alcancé una fichas de resumen del tema.

Terminado sus trabajos les planteé que realizaran sus conclusiones, para lo cual les había preparado algunas preguntas, como tratándoles de que me fundamenten sus experiencias realizadas. Mientras los hacían estaba pensando que si lo que les iba a plantear después lo iban a resolver rápido. Así es que les mostré un kit de genética que había en el laboratorio, y que el día antes lo había preparado con todas las fichas como rompecabezas. Les alcancé una hoja de secuencia y les pedí primero que la lean organicen su información para luego armar la maqueta. Así es que para motivarles les planteé que el grupo que lo elabore primero tendrían la máxima nota, bien les di ya más indicaciones y les dije ahora a elaborar. Mientras lo hacían me daba cuenta que este tipo de trabajo les agradaba, observaba como trabajaban en equipo, había orden. Mientras esto sucedí me planteaba sí este era la única forma de aprender o había otras maneras mejor. Me desplazaba por las mesas de trabajo, no les ayudaba solo los observaba a ver qué hacían. El grupo de Josemaría empezaron bien pero llegó un momento que uno de sus compañeros le dijo que las bases nitrogenadas dos estaban mal unidas, así es que de inmediato trataron de solucionarlo. El equipo de Joam iba lento pero seguro, Gonzalo leía las indicaciones mientras que los otros armaban el ADN. En el tercer equipo de trabajo donde está René Florián un estudiante que siempre ha tenido un rendimiento bajo, le notaba que era creativo y que podía interpretar más rápido que los otros el orden y la forma de armar. Cumplido casi unos 5 minutos lo acabaron. Les felicite a todos y a manera de broma les decía ahora les voy a revisar a ver quien ha elaborado una mutación genética, y me mostraron unas

sonrisas. Me acerque a cada uno de los trabajos y notaba que los tres los había hecho muy bien. Aproveche entonces para comentarles la importancia de los trabajos en equipo. Procedí entonces a preguntarles por grupo como lo había armado y que había realizado, me respondieron con soltura explicándome inclusive con la maqueta. Yo interiormente estaba complacido por el trabajo realizado de ellos.

Aproveche el instante para hacerles unas preguntas y notaba que algunos me respondían y solo dos que era el caso de Joins que es un alumno nuevo y de Edson que proviene de Puno, aún no eran capaces de responder como los otros es decir con poco fundamento. Así es que les oriente que en la siguiente clase me respondan solo lo que entiendan con sus propias palabras y no lean tanto el texto y la separata.

Bien antes de culminar la clase le pedí por favor que me ayudaran a limpiar y a ordenar las cosas, así es que se pusieron manos a la obra y les iba indicando que siempre lo hagan con cuidado. Todos trabajaban y culminamos, en eso toco el timbre y le dije que se retiraran a la siguiente clase. Antes de irse Josemaría me dice Profe así aprendo mejor observando y haciendo, esto me gusta y ojala que todas las clases sean iguales o mejores, yo me sonreí y le dije no te preocupes será mejor la siguiente, me despide y de todos y se retiraron.

DIARIO DE CLASE

ESTUDIANDO AL MICROSCOPIO

Miércoles 30 de marzo en la 1ª y 2ª hora, llegue temprano y había ordenado los materiales y me había puesto a revisar los microscopios porque algunas estaban dañadas. Una vez terminado esto calcule la llegada de los alumnos, y comencé a ubicar otros materiales como placas petri, laminas de células y figuras diversas. Una vez ubicados los materiales y siendo a las 9: 00 am. También en la mesa les había ubicado unas lupas e insectos diversos.

Cuando ingresaron le di los buenos días y le dije que se ubicaran en las mesas para trabajar el día de hoy. Se formaron dos grupos. Y empecé mi clase indicándoles que ubiquen dibujos o láminas detrás de un becker con agua y que lo alejaran y lo acercaran, y les iba preguntado ¿qué observan?, ¿por qué observan la figura de esa manera?, luego les anime a que con la ayuda de las lupas observaran los insectos y les dije que compararan entre las primeras observaciones y estas. Algunos me respondieron profesor es casi igual y yo les dije ¿Y por qué es igual?, si ahora solo empleas la luz y anteriormente empleaste a la luz y el agua por consiguientes ¿será realmente igual? Y seguía preguntándoles a fin de que me fundamenten sus ideas.

Para ese día también me había elaborado una ruleta de colores y a cada grupo les alcance los mismos, es así que cuando giraba y daba el color de la ruleta y coincidida con las del grupo les hacía preguntas. Este juego me permitió a que mis estudiantes no estén esperanzados que solo los que más saben deben responder, y una dinámica que me permitiría determinar las posibilidades de participación para todos. Fue muy interesante, pues los chicos estaban pendientes de qué si eran los

elegidos, realice algunas preguntas y me respondía no de manera precisa a las interrogantes que se le planteaban.

Ahora les alcanzaba una guía de práctica que les había preparado considerando las capacidades para el manejo del material y en qué tiempo lo iban a realizar. Cogieron a los microscopios y comenzaron a desarrollar la práctica, esporádicamente les orientaba, y les alcanzaba indicadores para preparar sus muestras. Realizaban cortes con precisión con la ayuda de navajas.

En el grupo de Keyci, los alumnos estaban motivados, se notaban creativos y con muchas ganas de preparar varias muestras. Cuando había que determinar la medida de la observación notaba que no lo podían determinar algunos de los integrantes del grupo, pero luego entre ellos se ayudaban y se orientaban como se hallaba el valor. Con los demás no había problemas. En este no habían leído bien las indicaciones por eso tenía dudas. Franco y Alcides movían al microscopio para observar y les puede enseñar la manera adecuada manifestándoles que una vez que fijas al instrumento no los puedes mover. Entendieron a ya profe con razón no podía observar nada me dijo Alcides.

Desarrollaron sus conclusiones y notaba que el tiempo que llevaba era considerable y esto comenzó a preocuparme, porque había que elaborar un organizador visual, es así que les oriente que trabajaran el material y opte para que el organizador lo hagan en su hora de estudio, así es que comencé a ir por cada grupo para preguntarles sobre las partes del microscopio, y que me señalaran las partes, del grupo al azar elegía a dos y me señalaban las partes que les indicaban y las funciones. Mientras hacían esto los demás me decían profesor ya acabó la hora, si no pero voy a pasar por su mesas para preguntar a algunos no a todos. Esperaron con calma y pude realizar preguntas por lo menos a dos de los cuatro integrantes de grupo.

Ya casi al terminar la clase le realice algunas preguntas ¿Por qué se hace necesario estudiar al microscopio?, pensé en ese instante que no me iban a responder, espere unos segundos y escuché que participaban con sus ideas como sirve para estudiar microorganismo causante de enfermedades, otros decía que se puede emplear en la medicina, aceptaba sus ideas y las ampliaba dándoles algunos pautas y conceptos.

Antes de retirarse les dije que completen el organizador visual y que realizaran gráficos del microscopio señalando sus partes. Se retiraron de manera ordenada y se despidieron de mí.

DIARIO DE CLASE

LA MEMBRANA PLASMÁTICA

Miércoles 13 de abril, en la 1ª y 2ª hora en el ambiente del laboratorio, como siempre llegando temprano para ubicar los materiales de laboratorio necesarios para la clase del día. Ubique pasas en los Becker y listo para iniciar. Me sentía motivado porque estaba seguro que esta clase me iba a salir bien, a pesar que el tema un poco complicado para explicar.

Toco el timbre y los chicos pasaban rápidos a las aulas para luego traer sus materiales, eran a las 9: 00 am y los alumnos iban pasando y conforme iban ingresando les iba ubicando. Una vez organizados en equipos de trabajo les día los buenos días, que se comporten bien y que comiencen a observar los materiales que tienen la mesa.

En el primer equipo, Franco me dijo profe hay una pasa y esta como arrugada y les pregunté a los demás están de acuerdo con esta observación, algunos me dijeron que si otros me decía algo más que la pasas estas arrugada porque habían perdido agua. Yo les respondí ah muy bien interesante la respuesta. En el siguiente grupo de trabajo en el cual estaba Joam y tres alumnos más me dijeron profe también es porque la uva ha estado buen tiempo en el sol, bien le dije y el tercer equipo de trabajo Víctor Manuel me dice parece ser una célula arrugada, interesante las respuestas. Ahora quiero que hagan algo, agréguele agua caliente a la pasa y observen lo que sucede.

Al agregar el agua empezaron a registrar en un cuaderno borrador sus observaciones, y nuevamente pase por sus mesas de trabajo y les pregunte ¿Qué paso? Y ahora agreguen agua fría a la otra pasa ¿Qué paso?, me acerqué a cada mesa de trabajo para entablar un diálogo

sobre lo observado. Terminado esto me ubique delante de las mesas de trabajo y comencé a preguntar nuevamente ¿Qué pasó con ambas pasas? ¿Por qué uno creció y la otra no? Me iban respondiendo y comencé a tener más confianza en el desarrollo del tema.

Ahora les alcancé una guía de laboratorio y materiales sobre todo el huevo, observe que ellos solo estaban desarrollándola, me agradaba cuando ellos manipulaban con cuidado y respondía sus preguntas. Casi no les orientaba porque notaba que había una adecuada secuencia de trabajo. Además quería que en esta clase ellos participen más. Pensaba que si este era la manera adecuada habría despertado en ellos aún más el estudio de la ciencia y sobre todo la investigación.

Para ampliar la información cogieron sus textos sin que les oriente a nada y trataban de terminar sus trabajos.

Les puse caso prácticos de su vida cotidiana en fichas para que las puedan desarrollar, como el de arrugarse la yema de los dedos cuando estos están demasiado tiempo en el agua. Lo culminaron y ahora les propuse que elaboren una uve de Gowin, se distribuyeron los trabajos y al cabo de un tiempo pudieron acabarla.

Sin que les plantee casi condición alguna ellos me propusieron la secuencia de investigación y democráticamente lo hicieron. Participaron dos alumnos por cada Uve elaborada, expusieron lo que comprendieron. Así es que terminado las exposiciones les felicite a todos por su trabajo realizado el día de hoy y me propuse a ampliar algunos puntos que no había sido muy claros. Terminada la sesión de clase, les dije que copien en sus cuadernos los gráficos y que me lo presentaran en las siguiente clase, procedieron a retirarse y René cuando se retiraba me dijo en voz algo baja, profesor la clase estuvo bien, a lo que solo atine a mostrarles una sonrisa y le dije gracias a ustedes por participar.

DIARIO DE CLASE

ARGUMENTANDO SOBRE LA FUNCIÓN DE LOS NUTRIENTES

Jueves 19 de mayo, en la 3° y 4° hora. Había preparado el ambiente de laboratorio, así como los materiales y ubicar sobre la mesa los alimentos de diferente origen, así como alimentos llamados chatarra para la clase. Eran a las 10: 30 am de la mañana. Me sentía algo preocupado, puesto que no llegaba a mi clase. Espere unos minutos y llegaron. Ingresaron como siempre de manera ordenada. Se iban ubicando sobre las mesas, de acuerdo a sus afinidades y en esta ocasión puede percibir en ellos que lo que estaba en la mesa les agradaba.

Una vez que se ubicaron en las mesas de trabajo les di los buenos días, converse con ellos el tema de la puntualidad y el orden, luego les oriente a que observaran las muestras y seleccionaran aquellos alimentos llamado chatarra. Cogieron el chetoss un alimento muy grasoso. Luego les alcance una pinza y fósforo ¿Qué haremos con esto materiales? Asociaron sus ideas y me respondieron que vamos a quemar la muestra del chetoss.

El alumno Franco que estaba cerca a las pinzas la cogió y sujeto con ella al chetos, en la siguiente mesa también habían hecho lo mismo. Acercaron al mechero y observaron cómo este alimento liberaba una llama muy intensa y se preguntaban entre ellos ¿Por qué tanta llama? Y me cuestionaban a mí ¿Profesor por qué esa llama tan fuerte? y les iba diciendo observen, traten de oler, y cuando se acabó la llama que cogieran el residuo. Les oriente a que la tocan, la olieran y les pregunte ¿Qué sucedió? ¿Qué olor se ha desprendido? y me dieron de respuesta que parecía el olor a llanta quemada. Interesante les dije y pensar que esto comen los niños y nos las venden en la tienda. A lo que Luis me responde, entonces puede causarme enfermedad, y le respondí que sí.

En ese instante iba pensando que lo que me había planteado me estaba saliendo bien. Entonces me anime a decirles. ¿De lo que observan en las mesas cuales eran los más importantes? ¿Por qué? Algunos me decían los alimentos ricos en proteínas por la carne, otros las grasas pues observan a las aceitunas o los carbohidratos, por los azúcares que había llevado sobretodo frutas.

Es así a que les anime a que agruparan los alimentos ricos en grasas, lípidos y proteínas. Una vez realizado esto les alcance una guía de experiencia, de cómo determinar las características de estos y a la vez que les iba proponiendo que emplearan algunos indicadores. En la guía me había esmerado pues el día antes me había amanecido en ella, quería que registraran lo preciso y que les ayudara para su exposición.

Así es que iniciaron sus experiencias planteaban sus hipótesis, registraban sus observaciones y proponían sus conclusiones. Mientras ellos realizaban sus trabajos, me desplazaba por las mesas de trabajo para que no haya incidente. Algunos me preguntaban ciertas dudas, pero les decía que todo estaba en la guía, y que tenían que leer bien. Todo iba bien los observaba, me sentí motivado aún más pues me había dado cuenta que esto les agradaba.

Terminada sus experiencias les motive para que busquen información en sus textos, y les alcance una ficha con preguntas que al resolverlas les podía ayudar a su exposición, pues para esta clase había elegido la técnica de la mesa redonda. Así los tres grupos de trabajo se organizaron y empezaron a hacer primero lecturas y respondiendo a la ficha.

No me preocupaba mucho por el tiempo estábamos bien, les día unos veinte minutos, y como siempre estaba pendiente de ellos me

desplazaba continuamente por las mesas de trabajo. Esto me hace observar los trabajos más directos y ver quienes trabajan y quiénes no.

En este instante había una concentración en ellos, murmuraban sobre sus respuestas y a la vez planteaban entre ellos quien o quienes saldrían a exponer pues que tenían nociones de la técnica, pues antes yo había averiguado que el profesor de comunicación les había hecho trabajar de esta manera.

Estaba seguro que las cosas iban a salir bien. Terminado el tiempo de los tres equipos de trabajo dos habían acabado y uno aún le faltaba y decidí darles algunos minutos más. Cuando terminaron escogí a tres alumnos uno de cada grupo para que cuestionen a las exposiciones, así le indique a Víctor Manuel que cuestionará al grupo de Carbohidratos, a Josemaría al grupo de Lípidos y a Joam para que cuestionara al grupo de las proteínas.

Así que el primer grupo de los carbohidratos salió al frente a exponer sus ideas de tema, se ayudaban de sus muestras de laboratorio, se notaban su comprensión del tema pero también había temor de alguno de ellos por exponer. Terminado el tema procedieron las preguntas de Víctor Manuel que se notaba decidido y le realiza la siguiente pregunta ¿Qué azúcar es el más importante? ¿Y de las muestras que hay en la mesa cuales son los nombres de ellos? Franco se animó a responder y le dijo la glucosa, y en la segunda pregunta dudó y en eso Alcides le dice creo que es la fructuosa por las frutas. Los demás se miraron y se les pregunté qué dicen los demás hay en las muestras fructuosas sí o no. Se miraron y dijeron sí, cogiendo una manzana y una mandarina. Les anime que si estaban seguros no dudaran que respondan puesto que si se equivocaban les decía estamos todos para aprender y que no se desanimaran. Les despedí al grupo con un fuerte aplauso y le motive para que en la siguiente no tengan temor y expresen sus ideas sin miedo.

El siguiente grupo de los lípidos expuso Gonzalo, el casi no manipulo materiales, sino que notaba que hacía más discurso, pero si utilizaba gestos para señalar. Los hizo bien, Richard su compañero de mesa también tomo la palabra y aclaró algunas ideas que su compañero no los había expuesto. Me agrado mucho puesto que él era un poco temeroso en sus exposiciones pero ahora se notaba seguro con sus ideas sobre el tema. Terminado las exposiciones Josemaría les hace una pregunta ¿Qué alimentos que de los que has trabajado hoy tienen lípidos? ¿Cuáles son sus funciones? Como Richard estaba muy motivado respondió a las preguntas, mostrando aceitunas y uno de sus compañeros de su grupo que estaba en la mesa hizo una pequeña lectura haciendo uso de su texto. Solo atine a decir esta claro, pero mejor si me lo dices con tus propias palabras, y esto te hará comprender mejor, también le di algunas orientaciones para que expongan como no tartamudear, no cruzar las manos, emplear buena voz, les despedí con también con fuertes aplausos.

Faltaba un grupo era la de las proteínas, salió al frente Luis quién expone, hace uso de materiales, cogiendo el tubo de ensayo para mostrar sus muestras. El expone una parte del tema y lo complementa Keyci. Joam que era el encargado de realizar las preguntas coge la ficha y realiza la pregunta ¿Dime porque son importantes las proteínas? ¿Cuántas muestras de hoy tienen proteínas? Luis toma la palabra y la da su respuesta muy acertada, cogiendo y mostrando porciones de carne y de huevo que había utilizado, Keyci que es un alumno muy estudioso también amplio la respuesta. Y como para hacerles “caer” al grupo Joam coge un texto y realiza una pregunta sobre la proteinuria. Se les notaba preocupados, y yo también, pensaba por qué había hecho esta pregunta, aunque la respuesta la sabía espere a que ellos los solucionarán había un silencio hasta que René que estaba en su mesa da la respuesta”es el término médico que significa presencia de proteínas en la orina”, detallando su respuestas. Le oriente a Joam que son interesantes las

interrogantes pero que se orienten mejor a lo que estaban haciendo. Solo atinó a mostrarme una sonrisa, y luego me dice bien profesor. Como a todos les despedí con aplausos este grupo no era la excepción. Ya me faltaba poco tiempo y me faltaba la ficha de la transferencia.

Como era solo que elaboren una lista de los alimentos basados en aquellos nutrientes que deben de formar parte de su dieta balanceada y con lo que teníamos hoy día en la mesa, lo hicieron rápido. Al culminar la fichas, pase a la metacognición que lo iba a realizar con fichas, procedí a realizarlo de manera oral, me respondían y me argumentaban como habían trabajado y que habían aprendido, puesto que ya se me estaba acabando la hora y le dije que ordenen algo las mesas de trabajo, que cojan sus materiales, antes de retirarse y les motive que así como hoy día siempre se motiven para aprender cada día más y no se queden solo con lo de la hora de clase sino que investiguen. Y como había sobrado materiales que se había conseguido para la clase, procedí a darles las manzana, las mandarinas las galletas, las aceitunas, etc. al menos uno para cada uno como premio a su trabajo de hoy.

Se despidieron y me quedé observando todo lo había que ordenar. Pero a la vez satisfecho con lo que había realizado mis alumnos.

2. Fichas de Observación y/o Diarios de Campo de los EPPE de las sesiones validadas

REGISTRO DE OBSERVACIÓN: DIARIO DE CAMPO

Nombre del /la docente: Walter Celis Andrade Sanchez	Institución Educativa: Nuestra Señora del Valle
Sesión: pigmentos vegetales	Grado y Sección: 4to
Observadora: Jessica Paucar Rojas	Fecha: 15/06/2011
	Duración: 3 h

Procesos Pedagógicos	REGISTRO DE LO OBSERVADO
	¿Qué estrategias emplea? ¿Qué orientaciones brinda? ¿Qué conductas y actitudes manifiestan los estudiantes? ¿Qué recursos emplea? ¿Cuál es la actitud del / la docente frente al grupo? Redactar lo observado sin ningún tipo de valoración.
Motivación	Presenta diferentes muestras de vegetales que poseen diferentes pigmentos. Pide que observen los colores que tienen los vegetales
Recuperación de sus saberes previos.	Coloca preguntas en la pizarra y los estudiantes pegan en hojas sus respuestas, se notó que algunos de los estudiantes manejan vocabulario, ya que sus respuestas fueron acertadas, luego el docente trata de ordenar las respuestas acerca de los pigmentos vegetales. Técnica METAPLAN
Conflicto Cognitivo	Por qué si la clorofila es verde, a qué se debe los otros colores de las plantas. Hubiera sido interesante que recurra a una situación y no de frente a la pregunta. Los estudiantes dieron sus respuestas, algunos muy coherentes, el docente prefirió no dar la respuesta adecuada, menciono que eso era al final de clase.
Proceso de información	Entrega la guía de práctica, comparten cual es el propósito de la sesión, se menciona en forma general que es lo que deben hacer. Se aconseja que deben repartirse las tareas. Hace recomendaciones a cómo hacer algunos procedimientos de manejo de material (técnica del manejo del mechero) Los estudiantes realizan los pasos cuidadosamente van respondiendo la ficha. Los estudiantes contestan y preguntan al docente. No ponen las respuestas solo necesitan la verificación. En cuanto a la experiencia la mayoría no necesita ayuda. Se nota interesados. Los estudiantes buscan información. Se ha hecho un hábito de buscar

	las respuestas en la información.
Aplicación de lo aprendido	Exponen las ideas de su indagación. Algunos todavía memorizan la información, otros si muestran el entendimiento, Han utilizado la experiencia para comunicar su investigación, todavía falta más seguridad al explicar.
Transferencia a situaciones nuevas	Hubiera sido interesante que realicen una lista de alimentos ricos en pigmentos ¿Qué beneficios tienen? Las preguntas sirvieron como retroalimentación Da alcance del consumo del camote frito
Reflexión sobre lo aprendido	Realiza una reflexión sobre lo realizado, ya se han habituado a este paso
Evaluación	Evalua la comunicación de la investigación y las actitudes con un instrumento. Además hay una práctica pequeña Se corrige las ideas del conflicto cognitivo/ entrega las frutas a los estudiantes que mejores aportes hicieron en la clase.

REGISTRO DE OBSERVACIÓN: DIARIO DE CAMPO

Nombre del /la docente: Walter Celis Andrade Sánchez	Institución Educativa: Nuestra Señora del Valle
Sesión: sistema excretor	Grado y Sección: 4to
	Fecha: 07/07/2011
	Duración: 3 h
Observadora: Jessica Paucar Rojas	

	REGISTRO DE LO OBSERVADO
Procesos Pedagógicos	¿Qué estrategias emplea? ¿Qué orientaciones brinda? ¿Qué conductas y actitudes manifiestan los estudiantes? ¿Qué recursos emplea? ¿Cuál es la actitud del / la docente frente al grupo? Redactar lo observado sin ningún tipo de valoración.
Motivación	Presentación de un video muy corto donde se aprecia un caso de hemodiálisis. Los estudiantes observan interesados. Relacionan el caso con la hemodiálisis.
Recuperación de sus saberes previos.	Los estudiantes responden adecuadamente ya que las respuestas se relacionan con el tema, ya que existen estudiantes que buscan información en su libro. El docente realiza interrogantes acerca del video.
Conflicto Cognitivo	A través de interrogantes, los estudiantes responden (algunos con dudas) El docente presenta el tema y pega en la pizarra las actividades de la sesión y el propósito. Se presenta las muestras vivas (riñones de res)
Proceso de información	Entrega una guía y menciona indicaciones para la disección, ya que es la primera vez que hacen o al menos tal cual. Los estudiantes observan detalladamente la muestra (masa, olor, etc) hay estudiantes que observan también la maqueta. Hay interés en realizar las actividades. Realizan los cortes y lo comparan con su libro. Identifican las partes. Buscan en su libro información. Responden a la guía registrando la información y observación,. El docente verifica algunos conceptos y aclara.
Aplicación de lo aprendido	Organizan información en un esquema (algunos hacen cuadros, otros mapas). Exponen su investigación, hay estudiantes que tienen nerviosos al comunicar, pero el docente facilita la exposición realizando preguntas al estudiantes. Hay estudiantes que utilizan sus muestras y maquetas para exponer. El docente da sugerencias para futuros trabajos.
Transferencia a situaciones nuevas	Se dialoga acerca de casos de anomalías del aparato excretor. Se comenta acerca de a donación de órganos.

Reflexión sobre lo aprendido	Se entrega la ficha de metacognición
Evaluación	Se realiza una ficha donde deben señalar los órganos que forman al aparato excretor.

REGISTRO DE OBSERVACIÓN: DIARIO DE CAMPO

Nombre del /la docente: Walter Celis Andrade Sánchez	Institución Educativa: Nuestra Señora del Valle
Sesión: sistema nervioso	Grado y Sección: 4to
Fecha: 13 /07/2011	Duración: 3 h
Observadora: Jessica Paucar Rojas	

Procesos Pedagógicos	REGISTRO DE LO OBSERVADO
	¿Qué estrategias emplea? ¿Qué orientaciones brinda? ¿Qué conductas y actitudes manifiestan los estudiantes? ¿Qué recursos emplea? ¿Cuál es la actitud del / la docente frente al grupo? Redactar lo observado sin ningún tipo de valoración.
Motivación	Presentación de muestras. Encéfalo de pollo y carnero sobre las mesas. Hay algunos comentarios de los estudiantes acerca de las muestras, el docente menciona que hoy realizarán actividades de doctor.
Recuperación de sus saberes previos.	Se les presenta algunas palabras y un gráfico que deben ordenar, ubicar los órganos con sus nombres, todos están interesados en realizar la actividad. La mayoría ubica el cerebro pero en los demás tienen dudas. Se pegan las interrogantes en la pizarra.
Conflicto Cognitivo	Se presenta una situación ¿habrá acciones que no estén reguladas por el sistema nervioso? ¿La masa encefálica (tamaño) tendrá influencia en la inteligencia? Se logra crear dudas en los estudiantes y generan nuevas interrogantes. El docente indica que estas dudas las resolveremos en la sesión.
Proceso de información	Se entrega la guía de laboratorio se leen los objetos y una pequeña introducción del tema. El docente da algunas indicaciones para el trabajo.

	Empiezan a extraer el encéfalo del cordero y del pollo. Realizan sus observaciones de cada muestra. Algunos han podido extraer el encéfalo intacto, lo que permitió recoger mejores observaciones. Usan sus libros para buscar las funciones de cada órgano. El docente va preguntando y corrigiendo algunos términos. La mayoría de los estudiantes están acostumbrados a ir a los textos para contestar las actividades
Aplicación de lo aprendido	Se vuelve a ubicar los nombres de cada órganos. Mediante una actividad lúdica, se vuelve a armar equipos de trabajo con la dinámica de os números relacionan las funciones con los órganos del sistema nervioso. Lo hicieron. Un equipo pudo armar la relación correctamente, otros 4 de 6. La corrección se hizo delante de todos.
Transferencia a situaciones nuevas	Se les presenta casos donde deben mencionar porque es dañino el consumo del alcohol para el sistema nervioso
Reflexión sobre lo aprendido	Los estudiantes ya están acostumbrados a esta parte, algunos términos ya es familiar como ¿Qué capacidades puse en práctica?
Evaluación	Se presenta un gráfico donde deben ubicar los órganos, algunos lo hacen en menos de 2 minutos. Todos terminaron en menos de 5 minutos. Al final se limpia y se guarda los materiales.

REGISTRO DE OBSERVACIÓN: DIARIO DE CAMPO

Nombre del /la docente: Walter Celis Andrade Sánchez	Institución Educativa: Nuestra Señora del Valle
Sesión: argumentando sobre los nutrientes	Grado y Sección: 4to
Observador: Wilfredo Saul Guzmán Sánchez (Director)	Fecha: 19/05/2011
	Duración: 2 h

Procesos Pedagógicos	REGISTRO DE LO OBSERVADO
	¿Qué estrategias emplea? ¿Qué orientaciones brinda? ¿Qué conductas y actitudes manifiestan los estudiantes? ¿Qué recursos emplea? ¿Cuál es la actitud del / la docente frente al grupo? Redactar lo observado sin ningún tipo de valoración.
Motivación	El docente muestra a los estudiantes diferentes tipos de alimentos y pide que observan y que luego los clasifique en alimentos rápidos con los alimentos nutritivos. Los estudiantes inician su clasificación de manera ordenada. La hacen muy de manera rápida. También les presentan materiales de laboratorio como pinzas, petri, mechero y fósforo y les pregunta ¿Qué piensan que haremos con estos materiales? el docente pide a los estudiantes que cojan con una pinza un alimento rápido y luego lo acerquen a la acción del mechero. Observan que comienzan a salir un humo negro y un olor desagradable ¿A qué creen que se deba esto?
Recuperación de sus saberes previos.	Luego de realizada la experiencia el docente plantea las siguientes ¿Qué sucedió? ¿Por qué sucedió esto? ¿Cómo es el olor desprendido por la muestra? Los estudiantes responderán las preguntas a través de la técnica lluvia de ideas. Algunos dan con las respuestas, mientras que otros no precisan,
Conflicto Cognitivo	Pregunta cuestionadora que motiva que los estudiantes discutan entre ellos para dar una respuesta.
Proceso de información	El docente procede a formar equipos de trabajo. Forma tres equipos: uno para el estudio de las proteínas, otro para los azúcares y un tercer grupo para los lípidos. Se utiliza la estrategia de actividades experimentales en la cual los estudiantes reconocerán los tipos de nutrientes que poseen los alimentos. Se les presenta hoja de resumen del tema. También se hace entrega de una ficha para que los estudiantes puedan precisar sus respuestas sobre el tipo de alimento que le ha tocado investigar.
Aplicación de lo aprendido	El docente hace uso de la técnica de la mesa redonda en la cual los estudiantes sustentan las funciones de los nutrientes, para lo cual se ubica un estudiante para cuestionar las exposiciones de sus compañeros.

	<p>El docente actúa como mediador, indicando que las exposiciones en la mesa redonda deben ser claras, que deben resaltar la parte de la práctica experimental y no hacer tanto empleo del texto.</p> <p>Se nota que aún le falta más seguridad en el dominio de los conceptos.</p>
Transferencia a situaciones nuevas	<p>El docente les orienta a los estudiantes que seleccionen los alimentos que tiene aquellos nutrientes que deben de formar parte de su dieta balanceada (lista de la dieta).</p> <p>Les pide que elaboren una lista de alimentos para el desayuno, para el almuerzo, la cena y lonche.</p> <p>Participan todos de manera creativa y cooperativa.</p>
Reflexión sobre lo aprendido	<p>Ficha de autoevaluación y mediante lluvia de ideas reflexión oral sobre las habilidades trabajadas</p>
Evaluación	<p>Se les presenta una ficha con gráficos para que identifiquen y seleccionen los alimentos ricos en proteína, lípidos y azúcares.</p> <p>Entregan sus fichas al cabo de 5 minutos.</p> <p>Finalmente se les pide que ordenen y limpien sus zonas de trabajo.</p>

3. Tratamiento de los datos

3.1. INICIO

3.1.1. FICHA DE REGISTRO PARA LAS CAPACIDADES (PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE)

Fecha	capacidades	Habilidad	<u>¿Qué es lo quiero conseguir con la habilidad?</u>	<u>¿Para qué lo quiero conseguir?</u>	<u>¿Por qué lo quiero hacer?</u>
22 – 04 – 2010	Indagación y experimentación	Describe la estructura y función de los tejidos mediante un organizador visual	Habilidad que le va a permitir explicar como es y como funciona un objeto haciendo uso de palabras e imágenes .	Para que pueda definir con claridad lo que observa , dando una idea general de sus partes o de las propiedades que la conforman	Porque al desarrollar esta habilidad podrá describir con precisión aquellos fenómenos que le resultan interesante y mejorar su lenguaje científico.
12 – 05 – 2010	Indagación y experimentación	Identifica las características mas relevantes de los elementos químicos	Habilidad que le va a permitir al estudiante a organizar y codificar información para que el permitan comprender	Para que desarrolle su capacidad de observación y de de registro de aquello	Porque al desarrollar esta habilidad , los estudiantes serán capaces de señalar y resaltar esxpresiones

		en sus trabajos	otras mayor complejidad.	que le despierte interés.	importantes de lo que observan en su contexto.
28 – 05 – 2010	Indagación y experimentación	Investiga las características del sistema circulatorio al hacer uso de las TIC's	Enseñar a investigar supone fomentar en los estudiantes la capacidad de plantearse problemas originales a partir de objetos de su entorno y hallar las posibles soluciones.	Para que el estudiante se oriente a profundizar sus conocimientos de manera organizada sobre los temas que le son importantes	Porque quiero que mis estudiantes se acostumbren a buscar información que le ayuden a comprender el fenómeno resultado de sus observaciones.

3.1.2. FICHA DE REGISTRO PARA LAS ESTRATEGIAS

(PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE)

fecha	Estrategias	Tipo <i>(de la codificación de la sesión de clase)</i>	Que estrategias predominan	¿Por qué aplicas dichas estrategias en la enseñanza? (razones) ¿Cuál es la intención al aplicar las estrategias de enseñanza y aprendizaje?	Fundamenta la respuesta anterior ¿Por qué?
-------	-------------	---	----------------------------	--	---

22/04/10	Docente	<p>Actividad focal (2)</p> <p>Preguntas (2)</p> <p>Estrategia equipo de trabajo</p> <p>Entrega fichas de trabajo (2)</p> <p>Empleo de materiales de laboratorio</p>	<p>Actividad focal (2)</p> <p>preguntas (2)</p> <p>fichas de trabajo (2)</p>	<p>Para despertar el interés y la curiosidad científica, en los estudiantes</p> <p>Las preguntas me permiten que los estudiantes participen, desarrollen su capacidad de conocimiento y afiancen nuevos conocimientos.</p> <p>Porque mediante la fichas de trabajo el estudiante podrá ampliar sus conocimientos sobre el cual tiene interés..</p>	<p>Porque se hace necesario centrar al estudiante en el tema, desarrollar sus capacidad de observación, que le permitan comprender nuevas situaciones que le presenten.</p> <p>Porque al incentivar a los estudiantes a realizar preguntas se promueve su criticidad que expresen sus ideas y sean participativos de su aprendizaje.</p> <p>Para asegurar el desarrollo y el aprendizaje del tema es necesario que el estudiante se acostumbre a registrar datos importantes de aquello que le despierta interés.</p>
----------	---------	---	--	---	--

22/04/10	Alumnos	<p>Estrategia de exposición</p> <p>Estrategia de experimentación</p> <p>Estrategia de organizador (2) visual</p> <p>Búsqueda de información (2)</p>	<p>Estrategia de organizador (2) visual</p> <p>Búsqueda de información (2)</p>	<p>Porque la organizar la información le ayudara a comprender el tema de estudio, desarrollar su capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Para que amplie sus conocimientos, y le sirva de base para comprender otros de mayor complejidad.</p>	<p>Porque el estudiantes debe poner en practica diversas estrategias que le permitan comprender el tema y los fenómenos de estudio.</p> <p>Para orientar al estudiante la búsqueda de información, y pueda inducirse al trabajo científico.</p>
----------	---------	---	--	---	---

12/05/10	Docente	<p>Actividad focal (2)</p> <p>Estrategia equipo de trabajo</p> <p>Entrega fichas de trabajo (2)</p>	<p>Actividad focal (2)</p> <p>Entrega fichas de trabajo (2)</p>	<p>Centrar el interés por aprender y comprender los temas científicos en el estudiante.</p> <p>Para que puedan organizar información documentada necesarios para comprender la investigación</p>	<p>Porque me permite enfrentarlos a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales y que les orienten a buscar respuestas y proponer soluciones.</p> <p>Porque al incentivarle este tipo de trabajo el estudiante se orientará a recopilar, resumir o anotar los contenidos de las fuentes o datos utilizados en la investigación</p>
----------	---------	---	---	--	--

12/05/10	Alumnos	<p>Estudio de caso</p> <p>Búsqueda de información</p> <p>Guías de trabajo (2)</p> <p>Manejo de materiales de laboratorio (2)</p>	<p>Guías de trabajo (2)</p> <p>Manipulación de materiales de laboratorio (2)</p>	<p>Para que el estudiante desarrolle la habilidad de organización de los datos y le ayude a comprender el fenómeno de estudio.</p> <p>Para que mediante las experiencias puedan demostrar y comprobar los fenómenos de estudio y aprendan a detallarlo.</p>	<p>Porque al organizar la información, le permitirá comprender el hecho de estudio, el cual le ayudará a entender otros de mayor jerarquía científica.</p> <p>Porque a través de la experiencias de laboratorio el estudiante se orientara a investigar y entender mejor el fenómeno de estudio</p>
----------	---------	--	--	---	---

3.2. PROCESO

3.2.1. FICHA DE REGISTRO PARA LAS CAPACIDADES (PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE)

Fecha	capacidades	Habilidad	<u>¿Qué es lo quiero conseguir con la habilidad?</u> ¿Qué entiendo por dicha capacidad?	<u>¿Para qué lo quiero conseguir?</u> ¿Por qué lo considera en su sesión de aprendizaje?	<u>¿Por qué lo quiero hacer?</u> Fundamente su respuesta anterior
23 de marzo	Indagación y Experimentación	Construye modelos analógicos de la molécula de la proteína.	Es la habilidad que permite armar y edificar modelos, dispositivos, teorías, etc. Teniendo como base nociones de construcción.	Porque he detectado que mis estudiantes no establecen secuencias que le permitan comprender un todo a partir de sus observaciones y manejo de información.	Lo primero es desarrollar la teoría y luego aplicar o comprobar que es unas de las bases de toda investigación científica.

24 de marzo	Indagación y Experimentación	Registra datos sobre las características de la molécula del ADN	Mencionar datos importantes acerca de las observaciones que sean motivo de su investigación.	Porque si bien es cierto el estudiante observa no se le ha enseñado a registrar información fundamental a través de cuadro, gráficos, etc. que permitirán mejorar la organización de la experiencia.	Porque el alumno debe a acostumbrarse a realizar registros donde se evidencia sus observaciones para que demuestren una secuencia lógica de su trabajo en ciencias.
30 de marzo	Indagación y Experimentación	Identifica las diferentes partes y funciones del microscopio.	Es un pre requisito que reconozca las partes los instrumentos que le ayuden a mejorar sus observaciones	Porque manipulando el microscopio y otros instrumentos le ayudara a realizar observaciones más precisas.	Para que le ayude mejorar sus observaciones con ayuda de ciertos instrumentos como el microscopio y esto le servirá para que pueda recurrir a otros instrumentos a identificarlos y a manipularlos.
13 de abril	Indagación y Experimentación	Organiza información de sus observaciones sobre las funciones de la membrana plasmática	Ubicar de forma ordenada los datos o registros de los fenómenos que son objetos de su estudio, estableciendo secuencia de jerarquía.	Porque los estudiantes leen pero no pueden ordenar adecuadamente la información de los fenómenos que estudia, impidiendo establecer relaciones y comprender los aspectos relevantes de toda información.	Porque al organizar la información le permite la comprensión lógica acerca de la membrana plasmática y de otros fenómenos que se les presenten.

19 de mayo	Indagación y Experimentación	Argumenta sobre la función de los nutrientes.	Permite a los estudiantes establecer puntos de vista de un tema vivenciado o investigado basados en sus causas y efectos.	En el aula se detecta debilidades relacionadas a la expresión oral que explique las experiencias realizadas impidiendo una comprensión general del hecho o situación.	Porque al argumentar pueden establecer sus puntos de vistas dando aspectos favorables o desfavorables sobre un tema de su interés, y esto le permitirá comprender y relacionar los fenómenos de estudio en su cotidianidad.
------------	------------------------------------	--	---	---	---

3.2.2. FICHA DE REGISTRO PARA LAS ESTRATEGIAS

(PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE)

fecha	Estrategias	Tipo (de la codificación de las sesión de clase)	Que estrategias predominan	¿Por qué aplicas dichas estrategias en la enseñanza? (razones) ¿Cuál es la intención al aplicar las estrategias de enseñanza y aprendizaje?	Fundamenta la respuesta anterior ¿Por qué?
23/03/11	Docente	Actividad focal (2) Estrategia lúdica Discusión guiada (2) Preguntas (2) Ilustraciones Estrategia de resumen	Actividad focal Discusión guiada	<p>Porque mediante las actividades focales permite centrar la atención del estudiante en el tema de estudio, aprenden mejor con experiencias didácticas y manipulando.</p> <p>A través de las preguntas se pretende explorar los conocimientos previos y/o adquiridos en el alumno, que considero un pre requisito para estudio de la ciencia y apertura un dialogo en el equipo de trabajo</p>	<p>Porque he comprendido que los estudiantes aprenden mejor con experiencias didácticas, motivadoras, para despertar el interés s y centrar su atención.</p> <p>Las preguntas que les planteo me permiten recoger sus saberes previos y lograr que expresen con sus propios palabras el hecho o fenómeno de estudio, para una apertura al dialogo dentro del equipo de trabajo.</p>

30/03/11	Alumnos	Estrategia de experimentación (2) Estrategias de analogías Estrategias reflexivas (2) Estrategia organizador	Estrategia basada en la experimentación. Estrategias reflexivas	Para que aprendan a manipular los materiales y simular fenómenos con ellos. En base a preguntas para que el estudiante revise el camino seguido en su aprendizaje.	Desarrollo de la habilidad de la experimentación. Para que revise su proceso de aprendizaje y que debe mejorar para en una siguiente superarla y poner en práctica otras habilidades.
13/04/11	Docente	Actividad focal (2) Estrategia lúdica Discusión guiada Estrategias preguntas (2) Estrategia analogía Estrategia resumen	Actividad focal Estrategias preguntas	La actividad focal (experimentación) ayuda a motivar y a centrar la atención en la sesión de aprendizaje. Explorar los conocimientos fijados en el estudiante sobre un tema determinado, y sirva de base para aprender otros.	Porque la experiencia docente me dice que el aprendizaje de la ciencia se realiza mejor a través de los experimentos relacionándolos con la teoría. Porque debe aprender de manera ordenada y secuenciar los conocimientos científicos

3.3.. SALIDA

3.3.1. FICHA DE REGISTRO PARA LAS CAPACIDADES (PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE)

Fecha	capacidades	Habilidad	<u>¿Qué es lo quiero conseguir con la habilidad?</u>	<u>¿Para qué lo quiero conseguir?</u>	<u>¿Por qué lo quiero hacer?</u>
15 de junio	Indagación y Experimentación	Indaga sobre los pigmentos vegetales	Quiero lograr en mis estudiantes habilidades para realizar preguntas, delimitar objetos de estudio, buscar modelos, proporcionar suposiciones de los hechos que se les presente.	Porque se hace necesario orientarlos a situaciones que le creen curiosidad, le motiven a realizar investigaciones, que los comprendan y que sean capaces de proponer soluciones	Para lograr el aprendizaje de las ciencias en los estudiante, se debe ofrecer experiencias y situaciones variadas y en diferentes contextos, para que desarrollen hábitos mentales beneficiosos.
22 de junio	Indagación y Experimentación	Resuelve situaciones problemas sobre enfermedades de circulación	Al desarrollar esta capacidad los estudiantes serán capaces de proponer soluciones a los casos o	Para que se habitue a plantear soluciones diversas frente a situaciones que se les presente en su vida	Porque de esta manera se propicia la autonomía y construcción de su propio aprendizaje

			situaciones que se les presente.	cotidina, promover su autonomía y toma de decisiones para crear su propio aprendizaje.	
07 de julio	Indagación y Experimentación	Investiga sobre las características y funciones y del sistema excretor	Inducirlos a que planteen interrogantes, suposiciones, y búsqueda de información que le permita la comprensión del fenómeno u objeto de estudio.	Para establecer el hábito de cuestionarse sobre lo que observa, para buscar respuestas debidamente fundamentadas desarrollando su capacidad de inducción y deducción.	Porque es necesario que los estudiantes se habitúen a la investigación, centrándose en aquello que despierte su interés para que puedan obtener conocimientos confiables.
13 de julio	Indagación y Experimentación	Relaciona órganos del sistema nervioso con las funciones que realiza.	Porque al asociar estructuras del cuerpo con acciones o actividades que realiza le permitirá una comprensión global de la ciencia.	Para que desarrolle su capacidad de observación, realizar opiniones con criterio estableciendo una relación lógica de lo que percibe y piensa.	Porque quiero que asocien estructuras con las actividades que realiza y llevarlas a nuevas situaciones que se les presenten.

**3.3.2. FICHA DE REGISTRO PARA LAS ESTRATEGIAS
(PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE)**

fecha	Estrategias	Tipo <i>(de la codificación de las sesión de clase)</i>	Que estrategias predominan	¿Por qué aplicas dichas estrategias en la enseñanza? (razones) ¿Cuál es la intención al aplicar las estrategias de enseñanza y aprendizaje?	Fundamenta la respuesta anterior ¿Por qué?
15/06/11	Docente	Actividad focal (2) Promover y aplicar estrategias de participación (metaplan) Estrategia equipo de trabajo (2)	Actividad focal (2) Estrategia equipo de trabajo (2)	Para despertar el interés y la curiosidad científica, tener iniciativa, y propiciar el debate y discusión entre los estudiantes. Este tipo de trabajo permite que los estudiantes interactúen constantemente con ideas de solución a problemas que se les plantean.	Para propiciar el logro de la asimilación de conocimientos científicos y las habilidades correspondientes. Para que los estudiantes puedan en las actividades, alternar fácilmente entre varios procesos de pensamiento para tomar decisiones y resolver problemas

		Presentación caso de estudio Promover estrategias indagatoria (2)	Promover estrategias indagatoria (2)	Porque mediante la indagación, el estudiante desarrolla su conocimiento y entendimiento de las ideas y principios científicos.	Porque al promover la indagación los estudiantes desarrollan habilidades de aprendizaje, mejoran su conocimiento y comprensión sobre las ideas científicas, que les permitan entender fenómenos que se dan en su contexto.
15/06/11	Alumnos	Estrategia de exposición Estudio de caso Estrategia de experimentación (2) Búsqueda de información (2) Estrategia de organizador visual Estrategia de exposición (argumentación) (2)	Estrategia de experimentación (2) Búsqueda de información (2)	Porque mediante la experimentación se motiva el aprendizaje propiciando la investigación. Para que el estudiante se oriente a la búsqueda y selección de información relevante que le permita el entendimiento del fenómeno o problema planteado.	Permite controlar variables y despertar el interés por la investigación y el estudio de los fenómenos. Porque quiero desarrollar en los estudiantes el hábito y técnicas de la búsqueda de información, para que puedan elaborar sus argumentaciones y explicaciones de manera lógica. Para que puedan compartir sus

			Estrategia de argumentación (2)	Para promover su expresión, puntos de vistas basados en el razonamiento que surge de su indagación.	hallazgos, tanto aquellos que se esperaban como aquellos que resultaron inesperados, que demuestren a su grupo de compañeros las evidencias con las cuales sustentan sus conclusiones o explicaciones.
22/06/11	Docente	Actividad focal (2) Estrategia equipo de trabajo (2) Presentación caso de estudio Promover estrategias indagatoria (2)	Actividad focal (2) Estrategia equipo de trabajo (2) Promover estrategias indagatoria (2)	La actividad focal además de ayudar a motivar y a centrar la atención permite enfrentar situaciones problemas que permitan cuestionar las ideas de los estudiantes. Permite la distribución del trabajo motivo de investigación para que les ayude a comprenderlo desde varias perspectivas mejor. Para que puedan ampliar sus conocimientos y tengan	Porque me permite enfrentarlos a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales y que les orienten a buscar respuestas y proponer soluciones. Los equipo de trabajo permiten dar la solución a un problema con mayor eficacia, por la gran ayuda que aportan los integrantes al ofrecer una gran oferta de ideas u/y opiniones para la toma de decisiones, y resolver el problema mas eficientemente. Para propiciar la participación activa y creativa de los alumnos

				argumentos suficientes para debatir en situaciones de dialogo.	y proporcionar a los estudiantes una herramienta para su mejor desenvolvimiento, tanto en el ámbito escolar, como en la vida cotidiana.
22/06/11	Alumnos	Estrategia de exposición (1) Estudio de caso (1) Estrategia de organizador visual Búsqueda de información (2) Estrategia de argumentación (2)	Búsqueda de información (2) Estrategia de argumentación (2)	Para que el estudiante desarrolle habilidades de indagación, seleccione información relevante y pueda lograr el entendimiento de lo que se investiga. Expresar ideas y datos con fundamentos, basados en su razonamiento sobre un problema y que le permitan desarrollar su criticidad sobre los hechos investigados.	Facilita que los estudiantes adquieran y desarrollen habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa sus propios aprendizajes. Les va a permitir dar puntos de vistas con fundamento de un problema, a partir de la comparación entre una prueba antes y otra después de la experiencia, utilizando la adaptación de un esquema de análisis de textos escritos.
07/07/11	Docente	Actividad focal (2) Estrategia de equipo de trabajo (2) Estrategia de promover	Actividad focal	Busca atraer la atención de los estudiantes, activar conocimientos previos o crear una situación motivacional inicial	Desarrollan sus habilidades de observación, los centra en el tema y los motiva a investigar.

		<p>organizador visual</p> <p>Presentación caso de estudio (2)</p>	<p>Estrategia equipo de trabajo</p> <p>Presentación caso de estudio</p>	<p>Asumir responsabilidades, y funciones de trabajo para determinar las funciones del sistema excretor,</p> <p>Sensibilizar y conytextualizar el tema a situaciones reales.</p>	<p>El trabajo en equipo les integra y les permite que todos sus integrantes realicen una tarea con un mismo propósito.</p> <p>Porque esto le va a permitir ser más observador, analizar detalles para luego dar alternativas de solución similares en otros contextos.</p>
07/07/11	Alumnos	<p>Estrategia de exposición</p> <p>Estudio de caso (2)</p> <p>Estrategia de experimentación (2)</p> <p>Búsqueda de información (2)</p> <p>Estrategia de organizador visual (2)</p>	<p>Estudio de caso (2)</p> <p>Estrategia de experimentación (2)</p>	<p>Para que reflexionen, desarrollen su criticidad y sean capaces de proponer alternativas de solución ante un caso determinado.</p> <p>Para que aprenden a emplear materiales de su entorno y precisar el dominio del material de laboratorio, simular experiencias y mejorar sus observaciones, realizar registro, para lograr una mejor</p>	<p>Argumentan y sean críticos en situaciones diversas haciendolos constructores de su propio aprendizaje.</p> <p>Permite al estudiante seleccionar materiales e instrumentos necesarios para promover el control las variables involucradas.</p>

			<p>Búsqueda de información (2)</p> <p>Estrategia de organizador visual (2)</p>	<p>descripción de las variables</p> <p>Le permite ampliar y detallar su información, para luego analizarla, comprenderla y explicarla.</p> <p>Establecer ideas principales del tema de estudio para su comprensión para su posterior argumentación.</p>	<p>Emplear técnicas que le permitan analizar información, para su posterior tratamiento y le sirva de base para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Permite jerarquizar el contenido de la investigación con la finalidad de facilitar al alumno la conexión de los nuevos aprendizaje con los que ya tiene.</p>
13/07/11	Docente	<p>Actividad focal (2)</p> <p>Actividad experimental (2)</p> <p>Actividad lúdica</p> <p>Equipo de trabajo (2)</p>	Actividad focal	<p>Porque mediante las actividades focales permite centrar la atención del estudiante e incentivarlo a la investigación</p> <p>Permite asociar los materiales</p>	<p>Porque al atraer la atención de los estudiantes me permite activar sus conocimientos previos e inducirlos a la adquisición de nuevos aprendizajes</p>

			Actividad experimental	para simular experiencias y poder registrar variables de estudio	Porque se hace necesario que el estudiante aproveche los recursos de su medio y otros de laboratorio en actividades experimentales, para simular el fenómeno, registrar sus características y lo pueda describir
			Trabajo en equipo	Por que mediante el trabajo de equipo comparten responsabilidades para alcanzar objetivos y metas propuesta en a favor de ellos mismos.	Porque al integrarlos me permite comprometerlos en el trabajo de investigacion, y hacelos responsables en la consecución de propósitos comunes.
13/07/11	Alumnos	Estrategia de experimentación (2) Estrategia de registro de datos (2) Estrategia búsqueda de informacion (2) Estudio de caso	Estrategia de experimentación Estrategia de registro de	Para que aprenden a emplear materiales de su entorno y precisar el dominio del material de laboratorio, simular experiencias y mejorar sus observaciones, realizar registro, para lograr una mejor descripción Para que el estudiante	La experimentación favorece que los estudiantes, puedan redescubrir, simular y comprender mejor el fenómenos de estudio con el propósito de afianzar su conocimiento. El registro le permite entender

			<p>datos</p> <p>Estrategia búsqueda de información</p>	<p>aprenda observar de manera precisa y registre los detalles del fenómeno que le permitan establecer una secuencia en su estudio.</p> <p>Para que sea minucioso y acertado en sus investigaciones, para luego le sirvan de apoyo a sus argumentaciones.</p>	<p>el fenómeno motivo de estudio, establecer secuencia lógica e ir formando su propio aprendizaje.</p> <p>Comprender el fenómeno de manera acertada, construyendo un nuevo conocimiento basado en sus saberes previos.</p>
--	--	--	--	--	--

4. Matrices de triangulación

4.1. INICIO

MATRIZ DE ORGANIZACIÓN SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES

N° de Registro	UNIDAD DE ANÁLISIS	Códigos (Categorías)	Segmento	Descripción	Reflexión ¿Por qué PRESENTA ESTA DESCRIPCIÓN?
1.1.	Compresión de información	(A) Describe	(1)	permitir explicar como es y como funciona un objeto haciendo	Porque el estudiantes al desarrollar la habilidad de la descripción le permitirá representar aquello que le despierte interés por medio del lenguaje, refiriendo o explicando sus distintas partes, cualidades o circunstancias.
			(2)	definir con claridad lo que observa	
			(3)	idea general de sus partes o de las propiedades que la conforman	

			(4)	describir con precisión aquellos fenómenos que le resultan interesante	
			(5)	mejorar su lenguaje científico	
1.1.	Indagación y experimentación	(B) Identifica	1)	permitir al estudiante a organizar y codificar información	Proceso mediante el cual el estudiante contrasta las características reales del objeto de reconocimiento con las características existentes y que le permitirán alcanzar otras capacidades de mayor complejidad
			(2)	permitan comprender otras mayor complejidad	
			(3)	desarrolle su capacidad de observación y de de registro	

			(4)	que le despierte interés.	
			(5)	esta habilidad, los estudiantes serán capaces de señalar y resaltar expresiones importantes	
1.1.	Indagación y Experimentación	(C) Investiga	(1)	de plantearse problemas originales a partir de objetos	Para que el estudiante busque y maneje información, de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre un fenómeno determinado.
			(2)	hallar las posibles soluciones	
			(3)	profundizar sus conocimientos	
			(4)	manera organizada sobre los temas que le son importantes	

			(5)	<p>estudiantes se acostumbren a buscar información</p> <p>ayuden a comprender el fenómeno resultado de sus observaciones</p>	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal (2)	(1)	el interés y la curiosidad científica,	Centrar la atención, curiosidad y participación del estudiantes en la indagación científica.
			(2)	centrar al estudiante en el tema, desarrollar sus capacidad de observación,	
			(3)	comprender nuevas situaciones que le presenten	
		preguntas (2)	(4)	estudiantes participen, desarrollen su capacidad de conocimiento	

			(5)	afiancen nuevos conocimientos.	
			(8)	se promueve su criticidad	
			(9)	expresen sus ideas y sean participativos de su aprendizaje	
			(10)	la fichas de trabajo el estudiante podrá ampliar sus conocimientos	
		fichas de trabajo (2)	(11)	asegurar el desarrollo y el aprendizaje del tema	
			(12)	el estudiante se acostumbre a registrar datos importantes de aquello que le despierta interés	

	Estrategia del alumno	Estrategia de organizador visual (2)	(1)	organizar la información le ayudara a comprender	Para identificar características del objeto de estudio y que le motive a realizar la búsqueda de información relevante para su posterior socialización
			(2)	desarrollar su capacidad de análisis y síntesis	
			(3)	debe poner en practica diversas estrategias	
			(7)	comprender el tema y los fenómenos de estudio	
		Búsqueda de informacion (2)	(8)	amplíe sus conocimientos, y le sirva de base para comprender otros	
			(9)	búsqueda de información, y	

				pueda inducirse al trabajo científico	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal (2)	(1)	Centrar el interés por aprender y comprender los temas científicos	Porque con las experiencias practicas el estudiantes va a desarrollar la capacidad de identificar e incentivarlo a registro de datos a fin de comprender con precisión el fenómeno de estudio
			(2)	enfrentarlos a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales y que les orienten a buscar respuestas y proponer soluciones.	
			(3)	organizar información documentada necesarios para comprender la investigación	
		Entrega fichas de trabajo (2)	(4)	se orientará a recopilar, resumir o anotar los contenidos de las fuentes o	

				datos utilizados en la investigación	
	Estrategia del alumno	Guías de trabajo (2)	(1)	desarrolle la habilidad de organización de los datos y le ayude a comprender el fenómeno de estudio.	La organización de información le va a permitir tener argumentos necesarios para comprender mejor sus experiencias y poder aplicarlos en nuevas situaciones de aprendizaje.
			(2)	organizar la información	
			(3)	comprender el hecho de estudio,	
			(4)	ayudará a entender otros de mayor jerarquía científica.	
		Manipulación de materiales de laboratorio (2)	(5)	las experiencias puedan demostrar y comprobar los fenómenos	

			(6)	la experiencias de laboratorio el estudiante se orientara a investigar y entender mejor el fenómeno de estudio	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	la atención de los estudiantes, activar conocimientos previos o crear una situación motivacional inicial	El estudiante al hacer uso de diversos recursos para comprender un objeto de estudio le ayudará ampliar su conocimiento y afianzar mejor su aprendizaje.
			(2)	habilidades de observación, los centra en el tema y los motiva a investigar	
		Estrategia equipo de trabajo	(3)	Asumir responsabilidades, y funciones de trabajo para determinar las funciones del sistema	
			(4)	les permite integrar y distribuir el trabajo para	

				<p>aportar e intercambiar ideas para una mejor comprensión del tema</p> <p>(5)</p> <p>Sensibilizar y contextualizar el tema a situaciones</p> <p>(6)</p> <p>permitir ser más observador, analizar detalles para luego dar alternativas de solución similares en otros contextos.</p>	
	Estrategia del alumno	Estudio de caso (2)	(1)	<p>reflexionen, desarrollen su criticidad y sean capaces de proponer alternativas de solución</p> <p>Para que desarrollen su capacidad de observación y puedan centrarse en aquello que les agrada estudiar</p> <p>busque las causas del</p>	Al presentarse situaciones caso al estudiante, este desarrollará habilidades para poder dar soluciones a situaciones que se le presenten en su actividad diaria.

		Búsqueda de información (2)	(3)	fenómeno y pueda dar alternativas de solución.	
			(4)	jerarquizar el contenido	
			(5)	facilitar al alumno establezca una relacion entre los nuevos aprendizaje con los que ya tiene	

4.2. PROCESO

MATRIZ DE ORGANIZACIÓN SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES

N° de Registro	UNIDAD DE ANÁLISIS	Códigos (Categorías)	Segmento	Descripción	Reflexión ¿Por qué PRESENTA ESTA DESCRIPCION?
1.1.	Indagación y Experimentación	(A) Construye	(1) (2) (3)	habilidad que permite armar y edificar modelos, dispositivos, teorías, he detectado que mis estudiantes no establecen secuencias que le permitan comprender un todo a partir de sus observaciones y manejo primero es desarrollar la teoría y luego aplicar o comprobar que es unas de	Porque los estudiantes para desarrollar su aprendizaje deben primero realizar lectura (teoría), para establecer una secuencia lógica de sus observaciones, ayudarle a comprenderlo y poder armar modelos o dispositivos con materiales concretos.

				las bases de toda investigación científica.	
1.1.	Indagación y Experimentación	(B) Registra	1)	Mencionar datos importantes acerca de las observaciones.	Porqué el estudiante al realizar registros le va a permitir establecer una secuencia de investigación basada en sus observaciones y que se hacen necesaria en el área de ciencia.
			(2)	Motivo de su investigación.	
			(3)	Es cierto el estudiante observa no se le ha enseñado a registrar información.	
			(4)	Que permitirán mejorar la organización de la experiencia.	
			(5)	Los alumno debe a acostumbrarse a realizar registros de sus observaciones.	

			(6)	Observaciones para que demuestren una secuencia lógica de su trabajo en ciencias.	
1.1.	Indagación y Experimentación	(C) Identifica	(1)	Pre requisito que reconozca las partes los instrumentos que le ayuden a mejorar sus observaciones	El identificar y manipular materiales concretos es un prerequisite importante para que el estudiante pueda enlazarse a otras habilidades de mayor complejidad, para lo cual debe aprender a seleccionar el material que le permita una mejor observación.
			(2)	Manipulando el microscopio y otros instrumentos le ayudara a realizar observaciones	
			(3)	Que le ayude mejorar sus observaciones empleando otros instrumentos para lo cual debe identificarlos y luego manipularlos	
1.1.	Indagación y	(D) Organiza	(1)	Ubicar de forma ordenada los datos o registros de los fenómenos	Esta habilidad permite al estudiantes establecer un orden o jerarquía a una

	Experimentación		(2)	Estableciendo secuencia de jerarquía	situación objeto de estudio para comprenderlo, coordinando los hechos, los aspectos más relevantes, los medios y materiales necesarios que le ayuden luego a enfrentar situaciones más complejas.
			(3)	Porque los estudiantes leen pero no pueden ordenar adecuadamente la información de los fenómenos	
			(4)	Impidiendo establecer relaciones y comprender los aspectos relevantes	
			(5)	Al organizar la información le permite la comprensión lógica	
1.1.	Indagación y Experimentación	(E) Argumenta	(1)	los estudiantes establecer puntos de vista de un tema.	Permite al estudiante que establezca relación
			(2)	Investigado basados en sus	Discutir, impugnar una opinión ajena razonamiento que pretende

			(3)	causas y efectos. Debilidades relacionadas a la expresión oral que explique las experiencias realizadas impidiendo una comprensión general	probar una determinada proposición o tesis. Puede estar fundamentado de varias maneras, y para que sea un argumento correcto, esta fundamentación debe ser adecuada y suficiente
			(4)	Pueden establecer sus puntos de vistas dando aspectos favorables o desfavorables	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	Centrar la atención del estudiante en el tema de estudio	El trabajo con experiencias de laboratorio mejora sus habilidades científicas de observación permitiendo emplear estos en opiniones de manera espontánea.
			(2)	aprenden mejor con experiencias didácticas y manipulando. aprenden mejor con experiencias didácticas, motivadoras.	

			(3)	que considero un pre requisito para estudio de la ciencia y desarrollar sus habilidades científicas.	
		Discusión guiada	(4)	recoger sus saberes previos y desarrollar sus habilidades científicas.	
Estrategia del alumno	Estrategia de experimentación (2)		(1)	simular experiencias y mejorar sus observaciones	Los trabajos de ciencias se motivan y despiertan mejor si su estudio es en función a experiencias, registro de observaciones lo que permitirá al estudiante establecer conceptos científicos aplicables en su cotidianidad
			(2)	comprender mejor el fenómenos de estudio con el propósito de afianzar su conocimiento	
	Estrategia de aplicación (2)		(3)	Relacionen los conceptos ciencia	

			(4)	en el contexto que se desenvuelve	
			(5)	Los conceptos adquiridos lo apliquen en su cotidianidad.	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal (2)	(1)	estudiantes aprenden mejor con experiencias prácticas demostrativas en el laboratorio.	Se hace ciencia con experiencias, registrando los fenómenos, permitiendo que los estudiantes expresen sus conocimientos e ideas a fin de conocer nuevos temas y afianzar los que posee.
			(2)	aprenden a registrar y comprender mejor los fenómenos presentados.	
		Discusión guiada (2)	(3)	comuniquen sus conocimientos previos sobre el tema y me sirvan de base para adquirir nuevos conocimientos.	
			(4)	desarrollen la capacidad de argumentación	

	Estrategia del alumno	<p>Estrategia de experimentación</p> <p>Estrategia de aplicación</p>	<p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>(3)</p> <p>(4)</p>	<p>demostrar y comprender fenómenos motivos de su investigación.</p> <p>habilidades científicas de experimentación: observación, registros, compara, entre otros.</p> <p>sus conocimientos para estructurar de manera practica.</p> <p>fijar el conocimiento sobre un tema específico</p>	<p>Las experiencias demostrativas permite al estudiante fijar su atención sobre un fenómeno a fin de que lo comprenda y pueda expresarlo en registros y compararlos con otros, a fin de que ellos expresen sus supuestos e hipótesis.</p>
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	<p>(1)</p> <p>(2)</p>	<p>mediante la experimentación los alumnos aprenden mejor.</p> <p>Los estudiantes logran un mejor desarrollo de su aprendizaje mediante la</p>	<p>El trabajo con experiencias de laboratorio mejora sus habilidades de observación permitiendo opinar espontáneamente con fundamento científico, desarrollar su capacidad análisis y le sea necesario</p>

		Discusión guiada		ejecución de experimentos.	para que le sirva enlazar a otros conceptos.
			(3)	conocimientos previos de los alumnos sobre el tema y me sirvan de base para expresen sus ideas	
			(4)	teniendo en cuenta el fundamento científico.	
		Estrategia de preguntas	(5)	estudiantes desarrollen sus habilidades científicas, como observar, registrar, sintetizar información, hipotetizar.	
			(6)	Verificar consolidar y verificar el aprendizaje.	
			(7)	plantee nuevas experiencias y pueda hallar	

				posibles respuestas.	
	Estrategia del alumno	Estrategia basada en la experimentación.	(1)	aprendan a manipular los materiales y simular fenómenos con ellos.	Mejorar sus capacidad de observación y registro de los fenómenos de estudios, que le permitían centrarse mejor en un tema, desarrollar sus habilidades de experimentación, así como a través de preguntas pueda fundamentar el contenido y relacionarlos a otros de su cotidianidad.
		Estrategias reflexivas	(2)	Desarrollo de la habilidad de la experimentación.	
			(3)	preguntas para que el estudiante revise su mejor como aprende mejor.	
			(4)	revise su proceso de aprendizaje	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	ayuda a motivar y a centrar la atención en la sesión de aprendizaje.	El aprendizaje con experiencias de laboratorio despiertan el interés y motivan la atención, desarrollan la capacidad creativa, que le permitirá enlazarse a otros de mayor
			(2)	el aprendizaje de la ciencia se realiza mejor a través de los experimentos relacionándolos con la	

		Estrategias preguntas	(3)	teoría. Explorar los conocimientos fijados	complejidad.
			(4)	sobre un tema determinado, y sirva de base para aprender otros.	
			(5)	debe aprender de manera ordenada y secuenciar los conocimientos científicos	
Estrategia del alumno	Estrategia de experimentación		(1)	los materiales, los empleen con precisión en sus experiencias.	El aprendizaje por medio de la observación establecerá procesos confiables para su posterior análisis de datos como resultado de su practica experimental con fundamento teórico.
	Organizador visual		(2)	Desarrollo de la capacidad de la experimentación, relacionándolos con la teoría	

			(3)	Representan sus ideas sobre lo que han aprendido del tema	
			(4)	desarrolle su capacidad de análisis y síntesis en el ordenamiento de la información	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	hacen comprender mejor los fenómenos de estudio, desarrollando su habilidad de la observación.	El aprendizaje por medio de experimentación, desarrolla la capacidad de la observación lo que le permitirá establecer procesos confiables para su posterior análisis. También le permite proponer sus posibles explicaciones a fenómenos, con las hipótesis que pueda proponer y son necesarios en todo trabajo de ciencia.
		Estrategia pregunta	(2)	aprende mejor experimentando, teniendo como base el conocimiento teórico.	
			(3)	preguntas el estudiantes expresen la organización de su aprendizaje.	
			(4)	estudiantes desarrollen sus habilidades científicas,	

		Discurso guiado	(5)	como observar, registrar, sintetizar información, hipotetizar sobre el tema y las puedan transmitir a otros	
			(6)	estudiantes organicen sus ideas sobre el tema motivos	
				Expresen sus ideas de manera secuencial.	
	Estrategia del alumno	Estrategia experimental.	(1)	simulaciones experimentales permitir afianzar los conocimientos.	A través de la experimentación los alumnos desarrollan sus habilidades científicas de observación, registros de datos, manipulación de materiales, emplear su análisis, a fin de sustentar sus ideas en exposiciones.
			(2)	hay promover la indagación y experimentación para que luego los estudiantes desarrollen sus habilidades científicas	
		Estrategia de	(3)	Expresan y argumentan sus ideas sobre el tema motivo	

		discurso		de la sesión	
			(4)	Expresen el tema de manera oral	
			(5)	argumenten sus ideas de un fenómeno dado.	

4.2. SALIDA

MATRIZ DE ORGANIZACIÓN SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES

N° de Registro	UNIDAD DE ANÁLISIS	Códigos (Categorías)	Segmento	Descripción	Reflexión ¿Por qué PRESENTA ESTA DESCRIPCIÓN? (falta corregir)
1.1.	Indagación y Experimentación	(A) Indaga	(1) (2) (3)	habilidades para realizar preguntas, delimitar objetos de estudio, buscar modelos, proporcionar suposiciones necesario orientarlos a situaciones que le creen curiosidad que los comprendan y que sean capaces de proponer soluciones	Porque al indagar el estudiante le permitirá una participación activa en la adquisición del conocimiento, desarrollar el pensamiento crítico, facilitar la capacidad para resolver problemas propios de su contexto.

			(4)	El aprendizaje de las ciencias en los estudiante, se debe ofrecer experiencias y situaciones variadas	
			(5)	desarrollen hábitos mentales beneficiosos	
1.1.	Indagación y Experimentación	(B) Resuelve	1)	serán capaces de proponer soluciones a los casos o situaciones	Aplicar diversas estrategias para resolver y evaluar su proceso de aprendizaje.
			(2)	habitue a plantear soluciones diversas frente a situaciones	
			(3)	Promover su autonomía y toma de decisiones para crear su propio aprendizaje. la autonomía y construcción	

				de su propio aprendizaje	
1.1.	Indagación y Experimentación	(C) Investiga	(1)	planteen interrogantes, suposiciones	Para que el estudiante buque y maneje información actualizada, significativa y diversa de manera organizada, analizarlas y a partir de ella construir nuevos conocimientos.
			(2)	búsqueda de información que le permita la comprensión	
			(3)	buscar respuestas debidamente fundamentadas	
			(4)	centrándose en aquello que despierte su interés para que puedan obtener conocimientos confiables.	
1.1.	Indagación y Experimentación	(D) Relaciona	(1)	asociar estructuras del cuerpo con acciones o actividades	Para habitar al estudiante a establecer conexiones entre la teoría y los datos que registra de su trabajo experimental para establecer y fijar nuevos aprendizajes.
			(2)	una comprensión global de	

			(3)	la ciencia su capacidad de observación, realizar opiniones con criterio	
			(4)	una relación lógica de lo que percibe y piensa. asocien estructuras con las actividades	
			(5)	llevarlas a nuevas situaciones	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	el interés y la curiosidad científica	Centrar la atención, curiosidad y participación del estudiantes en la indagación científica.
			(2)	propiciar el debate y discusión entre los estudiantes	

		Estrategia equipo de trabajo	(3)	logro de la asimilación de conocimientos científicos y las habilidades correspondientes.	
			(4)	estudiantes interactúen constantemente con ideas de solución a problemas	
			(5)	puedan en las actividades, alternar fácilmente entre varios procesos de pensamiento para tomar decisiones y resolver problemas	
			(8)	desarrolla su conocimiento y entendimiento de las ideas y principios científicos	

		Promover estrategias indagatoria	(9)	desarrollan habilidades de aprendizaje, mejoran su conocimiento y comprensión sobre las ideas científicas	
	Estrategia del alumno	Estrategia de experimentación	(4)	La experimentación motiva el aprendizaje propiciando la investigación	Para identificar características del objeto de estudio y que le motive a realizar la búsqueda de información relevante para su posterior socialización
			(5)	despertar el interés por la investigación	
			(6)	estudio de los fenómenos.	
		Búsqueda de información	(7)	la búsqueda y selección de información relevante que le permita el entendimiento del fenómenos	
			(8)	desarrollar en los estudiantes el hábito y técnicas de la búsqueda de	

		Estrategia equipo de trabajo	(3)	cuestionar las ideas distribución del trabajo motivo de investigación	aprendizaje.
			(4)	comprenderlo desde varias perspectivas mejor	
			(5)	permiten dar la solución a un problema con mayor eficacia, por la gran ayuda que aportan los integrantes al ofrecer una gran oferta de ideas	
			(6)	ampliar sus conocimientos	
		Promover estrategias indagatoria	(7)	argumentos suficientes para debatir en situaciones de diálogo.	

			(8)	propiciar la participación activa y creativa de los alumnos	
			(9)	herramienta para su mejor desenvolvimiento, tanto en el ámbito escolar, como en la vida cotidiana.	
	Estrategia del alumno	Búsqueda de información	(1)	desarrolle habilidades de indagación, seleccione información relevante	Es importante que los estudiantes apliquen diversas estrategias que le permitan obtener información necesaria para responder a situaciones problemática que se presentan en su cotidianidad.
			(2)	entendimiento de lo que se investiga	
			(3)	adquieran y desarrollen habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa sus propios aprendizajes.	

		Estrategia de argumentación	(4)	Expresar ideas y datos con fundamentos, basados en su razonamiento sobre un problema	
			(5)	desarrollar su criticidad	
			(6)	dar puntos de vistas con fundamento de un problema, a partir de la comparación entre una prueba antes y otra después de la experiencia	
			(7)	haciendo empleo de esquemas y análisis de textos escritos.	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	Busca atraer la atención de los estudiantes, activar conocimientos previos o crear una situación motivacional inicial	Despertar el interés por en el estudio reflexivo de situación problema que afecta el normal funcionamiento de su

		Estrategia equipo de trabajo	(2)	habilidades de observación, los centra en el tema y los motiva a investigar.	organismo en la cual cada uno de los estudiantes aporte conocimientos resultado de su investigación.
			(3)	Asumir responsabilidades, y funciones de trabajo para determinar las funciones del sistema	
			(4)	les integra y les permite que todos sus integrantes realicen una tarea	
			(5)	Sensibilizar y contextualizar el tema a situaciones reales	
			(6)	ser más observador, analizar detalles para	

		Presentación caso de estudio centrado		luego dar alternativas de solución similares en otros contextos.	
	Estrategia del alumno	Estudio de caso	(1)	reflexionen, desarrollen su criticidad y sean capaces de proponer alternativas de solución	Porque al investigar un tema selecciona información relevante el cual le va a permitir construir su conocimiento y expresarlo de manera organizada.
			(2)	Argumenten y sean críticos en diversas situaciones	
			(3)	haciéndolos constructores de su propio aprendizaje.	
			(4)	simular experiencias y mejorar sus observaciones, realizar registro, para lograr una mejor descripción de las variables	
		Estrategia de experimentación	(5)	seleccionar materiales e instrumentos necesarios para promover el control las	

			(6)	variables involucradas	
		Búsqueda de información	(7)	ampliar y detallar su información, para luego analizarla, comprenderla y explicarla.	
			(8)	analizar información, para su posterior tratamiento y le sirva de base para la construcción de nuevos conocimientos	
			(9)	ideas principales del tema de estudio para su comprensión	
		Estrategia de	(10)	jerarquizar el contenido de la investigación	
				facilitar al alumno la conexión de los nuevos	

		organizador visual		aprendizaje con los que ya tiene.	
1.2.	Estrategia del docente	Actividad focal	(1)	centrar la atención del estudiante e incentivarlo a la investigación	El trabajo con experiencias mejora sus habilidades de observación y despierta su curiosidad por comprender los fenómenos incentivándoles a la indagación y al trabajo en equipo.
			(2)	la atención de los estudiantes me permite activar sus conocimientos previos	
			(3)	inducirlos a la adquisición de nuevos aprendizajes	
			(4)	simular experiencias y poder registrar variables de estudio	
		Actividad experimental	(5)	aprovechen los recursos de su medio y otros de laboratorio en actividades experimentales, para simular el fenómeno y,	

			(8)	<p>registrar sus características</p> <p>el trabajo de equipo comparten responsabilidades para alcanzar objetivos y metas</p>	
		Trabajo en equipo	(9)	<p>al integrarlos me permite comprometerlos en el trabajo de investigación, y hacerlos responsables en la consecución de propósitos comunes</p>	
	Estrategia del alumno	Estrategia de experimentación	(1)	<p>simular experiencias y mejorar sus observaciones, realizar registro, para lograr una mejor descripción</p>	Es importante que los estudiantes desarrollen sus habilidades científicas en el registro y búsqueda de información
			(2)	<p>que los estudiantes, puedan redescubrir, simular y comprender mejor el fenómenos</p>	

		Estrategia de registro de datos	(3)	con el propósito de afianzar su conocimiento.	
			(4)	aprenda observar de manera precisa	
			(5)	permitan establecer una secuencia en su estudio.	
			(6)	entender el fenómeno motivo de estudio, establecer secuencia lógica e ir formando su propio aprendizaje sea minucioso y acertado en sus investigaciones	
			(7)	apoyo a sus	

		Estrategia búsqueda de información	(8)	argumentaciones.	
			(9)	Comprender el fenómeno de manera acertada, construyendo un nuevo conocimiento basado en sus saberes previos.	