

**UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA PARA EL  
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS**

**Por:**

**Erika Johanna Meza**

**Liliana Alejandra Monsalve**

**Asesor:**

**Francisco Grajales**

**Especialista en Educación Ambiental**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN  
CIENCIAS NATURALES  
MEDELLÍN  
2004**

*“ Dedicado a nuestros padres, que con su apoyo constante permitieron que alcanzáramos las metas propuestas”*

*Y a aquellas personas que nos han ayudado a luchar día a día, superando los grandes obstáculos para ser mejores.*

*AGRADECEMOS A:*

La Institución Educativa ASIA Ignaciana,  
por brindarnos el espacio y los recursos  
para realizar este trabajo.

Al Profesor Francisco Grajales,  
por su constante apoyo y seguimiento  
durante este proceso.

A nuestros demás docentes,  
que a lo largo de nuestra carrera  
nos guiaron y brindaron las herramientas  
necesarias para realizar una buena  
labor docente.

Finalmente gracias a Dios,  
nuestro pilar de vida.

El trabajo se titula: “ Una propuesta de enseñanza para el aprendizaje de las ciencias “.

Este trabajo se realizó en la Institución Educativa ASIA Ignaciana, ubicada en la zona nororiental de Medellín, en la comuna N° 2 específicamente en el barrio el Playón de los Comuneros; la institución no solo nos brindó el espacio físico para realizar este trabajo sino que además nos facilitó los recursos humanos y de laboratorio, cuando hablamos de recursos humanos hacemos referencia tanto al asesor, el maestro cooperador, los demás docentes de la institución y a los alumnos; de una muestra total de 247 estudiantes trabajamos con 78, siendo estos nuestra muestra de estudio.

Para llevar a cabo el trabajo en la institución y realizar este trabajo nos apoyamos y soportamos en el constructivismo, el modelo de aprendizaje significativo y la teoría propuesta por Toulmin, retomando ideas importantes de tres autores: Ausubel, Gowin, Toulmin.

Es importante resaltar la labor de David Ausubel el conocido padre del Aprendizaje Significativo y su máximo representante, él afirma “ El aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa del estudiante que se relaciona con la nueva información “.

Debemos tener en cuenta muy claro que saben nuestros estudiantes, de qué manera podemos cambiar ese conocimiento común que ellos tienen en conocimiento científico, no pensar que nuestros alumnos son tabulas razas libres de conocimiento; es nuestra labor indagar esos conocimientos previos y tratar de estructurarlos y modificarlos con los nuevos conocimientos adquiridos. Uno de los también seguidores y representantes del modelo de aprendizaje significativo es Gowin en este trabajo resaltamos una de las herramientas propuestas por él, la V heurística nos permite a través de una situación

problema, o de preguntas problematizadoras crear relaciones conceptuales y contextuales, facilitando de esta manera el proceso de aprendizaje y que los alumnos establezcan relaciones de la teoría con la práctica.

Finalmente el ultimo autor en el cual soportamos nuestro trabajo es Toulmin, él rescata la importancia de incorporar nuevos conceptos y mantener los que se poseían, para él es muy importante la historicidad de las ciencias, el desarrollo que han tenido las mismas a través del tiempo; además da un lugar importante al contexto social y las relaciones interpersonales que establecen los estudiantes; el punto más importante tomado de la teoría de Toulmin para la realización de este trabajo es la argumentación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, para que dicha argumentación sea efectiva es necesario que los alumnos tengan claros sus conceptos para de esta manera sustentar sus ideas y aportes frente a sus compañeros y que se les facilite aun más establecer relaciones conceptuales con su vida cotidiana.

Estos teóricos nos ayudaron a dar solución al problema encontrado:

*“Los alumnos del grado sexto, de la Institución Educativa ASIA IGNACIANA, presentan dificultades para relacionar los contenidos teóricos referentes a la nutrición de los seres vivos en el área Ciencias Naturales, con los procedimientos experimentales “.*

Frente a este problema nos planteamos un objetivo general:

*“ Proponer estrategias metodológicas para que los alumnos del grado sexto de la institución educativa ASIA IGNACIANA relacionen los contenidos teóricos con las experiencias en el laboratorio, o fuera de este ”.*

Además los siguientes objetivos específicos:

- ❖ Realizar guías de experimentación para los temas de nutrición buscando así que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.
- ❖ Enseñar a los alumnos el uso de la V heurística.
- ❖ Aplicar la V heurística después de cada práctica de laboratorio como herramienta para evaluar el trabajo realizado por los alumnos.
- ❖ Realizar actividades alternativas extracurriculares que les permitan a los estudiantes relacionar su vida cotidiana con la teoría.

Para llevar a cabo estos objetivos con miras en la solución del problema nos planteamos unas preguntas las cuales fueron:

- ❖ ¿Cómo podrían los alumnos del grado sexto, relacionar los contenidos procedimentales, con aquellos en los cuales se fundamentan dichos contenidos?
- ❖ ¿Cómo constatar la efectividad de esa relación o interpretación, por parte de los alumnos según el cuestionamiento anterior?
- ❖ ¿Si relaciona el estudiantes los contenidos teóricos con los procedimientos experimentales?

En miras de la solución del problema, de alcanzar los objetivos y de responder las preguntas que nos hicimos se propusieron las siguientes tareas:

- ❖ Realizar con los estudiantes experiencias de laboratorio que les permitan relacionar la teoría con la práctica.
- ❖ Llevar a cabo actividades extraclases, para que ellos relacionen su vida cotidiana con los contenidos teóricos.
- ❖ Implementar el uso de la V heurística como herramienta de evaluación durante el proceso.

Partiendo de estas bases se realizó un diseño metodológico el cual se dividió en tres etapas:

- ✓ Estado real: Diagnóstico de conocimientos.
- ✓ Desarrollo de la propuesta: Experiencias de laboratorio, desarrollo de la V heurística y actividades extraclases.
- ✓ Evaluación: Formativa, a lo largo de todo el proceso.

Haciendo un análisis comparativo de los resultados obtenidos podemos concluir que:

- Los alumnos del grado sexto, de la Institución Educativa ASIA IGNACIANA, lograron superar sus dificultades para relacionar los contenidos teóricos del capítulo de Nutrición de los seres vivos en el área Ciencias Naturales, con los procedimientos experimentales. Creando así una relación de lo aprendido con su vida cotidiana.
- La V heurística es una excelente herramienta de implementación no sólo de evaluación y de medio de constatación del proceso que llevan los

alumnos, sino también como implemento para la resolución de problemas y afianzación de los conocimientos adquiridos.

- Las guías de laboratorio, las experiencias extraclases y los talleres permiten a los estudiantes avanzar en su proceso de adquisición del conocimiento y fortalecer lo aprendido creando una estrecha relación entre lo teórico y lo práctico.

## **TABLA DE CONTENIDO**

**Pág.**

1. Introducción.	9
2. Fundamentación teórica.	12
2.1. Marco contextual.	12
2.2. Marco teórico.	19
3. Diseño teórico.	34
3.1. Planteamiento del problema.	34
3.2. Objetivos.	37
3.2.1. Objetivo general.	37
3.2.2. Objetivos específicos.	37
3.3. Campo de acción.	37
3.4. Población y muestra.	38
3.5. Objeto de estudio.	38
3.6. Preguntas científicas.	38
3.7. Tareas.	39
4. Diseño metodológico.	40
4.1. Enfoque de la propuestas.	40
4.2. Instrumentos de recolección.	43
4.3. Guías y tareas a desarrollar.	44
4.4. Resultados obtenidos.	61
4.5. Evaluación.	66
5. Conclusiones.	68
6. Recomendaciones.	70
7. Anexos.	71
8. Bibliografía.	72

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El saber debe tener su máxima expresión en la educación; pero paradójicamente, la enseñanza, el aprendizaje, el conocimiento y la información, no han podido generar transformaciones significativas en la enseñanza y el aprendizaje. Es por lo menos preocupante la inflexibilidad del sistema educativo ante las nuevas realidades.

Un proceso profundo de transformación de la enseñanza de las ciencias naturales tiene que partir de una crítica reflexión de lo que hoy es el aula, de los medios utilizados, del papel que asume el profesor y lo que significa la educación dentro de un sistema social.

Por todas estas razones es necesario diseñar estrategias y metodologías que permitan al estudiante un alcance significativo en su aprendizaje, y un entendimiento más cercano de lo que hoy es la ciencia, mejorando así, la calidad de la enseñanza y de la educación actual, donde tanto el docente como el estudiante juegan un papel muy importante dentro y fuera del aula.

En este trabajo se busca relacionar el aprendizaje de destrezas básicas con la realización de labores académicas que involucren a los alumnos en la construcción activa de su conocimiento, para que haya así un mejor aprendizaje y aplicación de lo aprendido, donde ellos logren relacionar correctamente los contenidos teóricos con procedimientos experimentales.

Por lo tanto, se deben implementar nuevas estrategias en pro de la enseñanza y el aprendizaje, para así ver las ciencias naturales no como algo abstracto, sino por el contrario algo maravilloso dentro del campo académico.

Para plantear el problema, en el cual se trabajó fue necesario revisar la situación real del colegio, paso seguido se analizó y observó la situación de los alumnos en su entorno social y su situación académica, obteniendo una demanda por parte de ellos en la cual solicitaban hacer uso del laboratorio o realizar experimentos, debido a esto se llega a la conclusión de que es necesario implementar actividades de experimentación para fortalecer los conceptos y conocimientos científicos que van adquiriendo, puesto que los alumnos del grado sexto de la Institución Educativa ASIA Ignaciana, presentan dificultad para relacionar lo teórico con lo experimental. Además se observa que la institución educativa cuenta con recursos necesarios para que los estudiantes realicen este tipo de actividades.

A partir de estas reflexiones se encuentra un buen problema de investigación, en el que se pretende crear una estrecha relación entre el conocimiento científico y los procedimientos experimentales.

Para esto se implementó el uso de la V heurística como herramienta de trabajo y evaluación la cual facilitó la adquisición de conocimiento en los alumnos relacionando dichos contenidos con la realidad, dentro de un aprendizaje significativo que permitió ver el avance progresivo que van teniendo los alumnos. Por lo anterior esta es la motivación para realizar este trabajo.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

## **2.1. MARCO CONTEXTUAL.**

La Institución Educativa ASIA Ignaciana está ubicada en el barrio el Playón de los Comuneros, del municipio de Medellín, zona nororiental, comuna N° 2, en la calle 122 N° 51B 30 teléfono 4611821.

### **Aspecto legal.**

- El decreto 0116 del 22 de febrero de 1.971 se hacen creaciones de grupos de secundaria anexos al Liceo Gilberto Alzate Avendaño con dos docentes.
- Por decreto 0156 del 19 de febrero de 1.974 en el artículo 4 establece así: “El anexo IDEM Gilberto Alzate Avendaño, A.S.I.A. Ignaciana, funcionará en adelante en forma independiente como IDEM A.S.I.A. Ignaciana”.
- Resolución N° 7481 del 8 de octubre de 1974 aprueban los cursos de 1° a 4° del ciclo básico de la educación media.
- Decreto departamental 1748 del 27 de noviembre de 1.985 autoriza la apertura del grado 11°.

- El decreto 0816 del 30 de marzo de 1.987 autoriza la experimentación en el ciclo de básica y media vocacional, el bachillerato técnico con la modalidad o especialidad salud y nutrición.
- Resolución 12692 de octubre 14 de 1996 aprueba el grado 10 del nivel de educación media vocacional hasta nueva visita.
- Resolución 16816 del 31 de Octubre de 1.988 aprueba estudios de 6º a 11º hasta nueva visita.
- Registro del DANE N° 105 001 06714
- NIT. 811019065-4
- Código ICFES 042051
- Oficio N° 01-035 de junio 17 de 1994, autoriza la jornada continua por un año.
- El decreto 0230 de febrero de 2002.
- El decreto de fusión 16179 que crea la INSTITUCIÓN EDUCATIVA ASIA IGNACIANA

### **Reseña Histórica.**

Fundado el 9 de marzo de 1971, por la fundación Loyola y la asociación de exalumnos del Colegio San Ignacio. El gran gestor de esta obra educativa en compañía de las Hermanas Siervas de San José, fue el padre Antonio J. Bernal

Londoño, sacerdote Jesuita, quién todavía contribuye al fortalecimiento de este proyecto educativo.

### **Filosofía.**

Se centra en el crecimiento de las disciplinas intelectuales, espirituales, culturales, físicas, formativas y su énfasis en la especialidad en salud.

Nuestra institución imparte una educación integral, permitiendo la apertura del alumno a los demás, mediante la humanización, la personalización y la socialización en los valores ideales, en especial la formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene. El estudiante ignaciano crece en su disciplina personal, espiritual, cultural y política. Proyecta una imagen de persona férrea y luchadora por el bien comunitario y propio.

### **Visión.**

La institución educativa concibe la educación integral como una acción que contribuya a la formación y a la transformación de la sociedad mediante los valores de la creatividad, el análisis, la investigación, la participación, el respeto, el espíritu crítico, la libertad de expresión y la convivencia como ejes de la proyección que ayuden a una verdadera transformación de los alumnos.

### **Misión.**

La institución fomenta los conocimientos en salud, nutrición y desarrollo humano, fundamentados en principios de autoestima y valoración hacia los demás. En su proceso enseñanza-aprendizaje, la institución inculca los valores éticos, culturales, humanos y religiosos de la sociedad, favoreciendo la comunicación interpersonal, familiar y comunitaria.

- La formación integral de las diferentes áreas del currículo.
- La formación en valores humanos, intelectuales y morales.
- La formación en los saberes de la salud y nutrición.
- Desarrollar los canales de comunicación en forma eficiente.
- Fomentar el sentido de pertenencia e identidad.
- Formar integralmente a los alumnos mediante el cultivo de los valores humanos, éticos, culturales y espirituales.
- Fomentar los conocimientos de salud y nutrición, trabajo con la comunidad en bien personal y comunitario.
- Desarrollar en el alumno principios de autoestima y valoración basados en el respeto consigo mismo y con los demás.
- Desarrollar las capacidades para el razonamiento lógico en la búsqueda del conocimiento en todas las áreas académicas.
- Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.

### **Perfil del alumno.**

Se pretende formar un alumno capaz de solucionar problemas relacionados con la salud: Prestar eficiente y solidariamente los primeros auxilios y Ejecutar campañas de aseo. Actuar con respeto, comprensión y aceptación de los demás, creando conciencia ecológica y hábitos de salud y nutrición en la comunidad.

Cultivar los valores humanos, el correcto uso del tiempo libre y los programas de saneamiento ambiental y desarrollo humano, además, desarrollar habilidades cognitivas que le permiten el autoaprendizaje en las diversas manifestaciones del conocimiento humano.

- En el respeto a la vida, al otro en el fomento de las relaciones humanas.
- En el de demostrar las cualidades humanas.
- El de comportarse como persona sin temor y la presión.
- El de poder prestar eficientemente los primeros auxilios.
- El de desarrollar acciones en la prevención de enfermedades.
- El de conservar la salud física y mental y uso racional del tiempo libre.
- El de contribuir al trabajo participativo y comunitario.
- El de defender, conservar y utilizar adecuadamente los recursos ecológicos.
- El de asimilar los logros a una alimentación nutritiva.

### **Objetivos generales del P.E.I.**

- Formar integralmente a los alumnos mediante el cultivo de los valores humanos, éticos, culturales y espirituales.

- Fomentar los conocimientos de salud y nutrición, trabajo con la comunidad en bien personal y comunitario.
- Desarrollar en el alumno principios de autoestima y valoración basados en el respeto consigo mismo y con los demás.
- Desarrollar las capacidades para el razonamiento lógico en la búsqueda del conocimiento en todas las áreas académicas.
- Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.

### **Manual de convivencia.**

Es concebido como un pacto de solidaridad, reciprocidad y reconocimiento de la diversidad entre los miembros de la comunidad escolar y contiene las pautas que regirán la interacción entre los diferentes estamentos de la organización. Entre los principios que orientan su construcción están:

- Las normas de convivencia social son el fruto de una discusión y concertación entre todos los estamentos de la comunidad educativa.
- El compromiso de cada persona con la aplicación de la normatividad concertada, debe hacerlo sentir protagonista del desarrollo personal y social.
- La interacción de los individuos debe fundamentarse en comportamientos cooperativos que permitan el reconocimiento de la diversidad y la riqueza de la unidad.

### **MODELO PEDAGÓGICO**

No es posible ubicar en la institución educativa un modelo pedagógico terminado. Es claro que se manifiestan varias tendencias en los distintos parámetros que conforman los modelos. Nos proponemos describirlos.

- Se enfatiza el desarrollo intelectual y el aprendizaje científico-técnico, a partir de la actividad del estudiante como protagonista de su propio desarrollo, y con base en sus necesidades, intereses, problemas y actividades creativas.
- El proceso de enseñanza es respetuoso del ritmo de aprendizaje del estudiante
- La evaluación es útil, en la medida en que permite diagnosticar logros y no logros, e induce a diseñar actividades complementarias donde el trabajo en grupo y la consulta son determinantes.
- Las relaciones profesor-alumna son de reciprocidad. La institución involucra los diferentes procesos pedagógicos.

## **2.2. MARCO TEÓRICO.**

Esta propuesta está diseñada bajo un corte constructivista. Este modelo pretende que los estudiantes hagan parte activa de su proceso de enseñanza y aprendizaje y de su adquisición del conocimiento.

El punto común de las actuales elaboraciones constructivistas está dado por la afirmación de que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del

cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes.

Dos grandes exponentes del constructivismo son Piaget y Vygotski.

En Piaget el problema central surge desde la epistemología, la pregunta que él intenta responder es: ¿Cómo en la relación sujeto-objeto, la estructura con la que el sujeto se enfrenta al objeto se ha adquirido?. Por lo tanto de lo que se trata, es de formar su efectiva construcción, lo cual no es asunto de reflexión, sino de observación y experiencia que equivale a seguir paso a paso las etapas de esa construcción, desde el niño hasta el adulto.

Así también Vygotski concibe el desarrollo cognoscitivo como un proceso dialéctico complejo caracterizado por la periodicidad, la irregularidad en el desarrollo de las distintas funciones, la transformación cualitativa de una forma a otra, la interrelación de factores externos e internos y los procesos adaptativos que superan y vencen los obstáculos con los que se cruza el alumno.

Esto significa, que conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, y que estos modelos siempre son susceptibles de ser mejorados o cambiados.

Además se puede resaltar que existen constructivistas radicales y sociales, para el constructivista radical los alumnos aprenden a través de una secuencia uniforme de organizaciones internas, cada una más abarcadora e integrativa

que sus predecesoras. Para promover el aprendizaje, el profesor trata de acelerar el paso de la reorganización ayudando a los estudiantes a examinar la coherencia, orden y veracidad de sus actuales formas de pensar. Por otro lado, los constructivistas sociales insisten en que la creación del conocimiento es más bien, una experiencia compartida que individual. La interacción entre el estudiante y ambiente posibilita el que surjan nuevos caracteres y rasgos, lo que implica una relación recíproca y compleja entre el individuo y el contexto.

El diseño de este trabajo esta basado en un modelo constructivista, en este se afirma que el alumno posee muchas ideas, pero debe crear una buena relación entre ellas.

Se afirma entonces que: “ La base del modelo constructivista es la construcción del conocimiento, se tiene en cuenta el modelo explicativo del mundo que el alumno posee y cuya lógica usa al interpretar los nuevos conocimientos, el aprendizaje esta orientado según el ritmo del alumno donde cada alumno progresa a su propia velocidad y regula sus aprendizajes, los objetivos a trabajar son comunicados a los alumnos antes y durante al aprendizaje, las actividades varían según el ritmo de aprendizaje, existe una evaluación constante buscando una progresión hacia la autonomía en el aprendizaje y una calificación más justa. El éxito del aprendizaje se basa en la explicación de

criterios de evaluación a partir de los objetivos comunicados por el profesor y representados por los alumnos “<sup>1</sup>.

Por eso debemos pensar siempre como aprenden nuestros estudiantes y de esta manera interesarnos más por buscar que ellos progresen en ese largo y continuo proceso de su adquisición del conocimiento.

Así el constructivismo sostiene que el conocimiento no es copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. Nuestro modo de ordenar la experiencia es secuencializándola con distinciones internas y externas, creando una nueva realidad que es la construcción del conocimiento. La concepción constructivista del aprendizaje se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación es promover los procesos de crecimiento cultural y personal del alumno. Uno de los enfoques constructivistas es el pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuales. El aprendizaje ocurre sólo si se relacionan de manera no arbitraria y sustancial, la nueva información con los conocimientos y experiencias previas que posee el individuo en su estructura de conocimientos unido a una disposición de aprender significativamente.

Se ha hablado del enfoque psicológico utilizado en esta propuesta, es momento de explicar bajo qué enfoque didáctico esta orientada la misma. Sin desligar el uno del otro.

Como es sabido en el constructivismo, se tiene en cuenta las ideas que poseen los alumnos y como estas deben ser exploradas para crear una buena relación

---

<sup>1</sup> Ángulo, F. 1996. Aprender a Enseñar Ciencias: Análisis de una Propuesta Basada en la Autorregulación de los Aprendizajes. Trabajo de investigación. Universidad Autónoma de Barcelona.

de las mismas, el modelo didáctico que se utilizó está basado en el aprendizaje significativo; corriente creada fundamentalmente por Ausubel, quien define su concepto de Aprendizaje significativo así: “La esencia del proceso de Aprendizaje significativo reside en las ideas representadas simbólicamente, las cuales son representadas de modo no arbitrario y sustancial, con lo que el alumno sabe, señaladamente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos (Ausubel 1976. Citado por: Gutiérrez 1987)

Dentro del aprendizaje significativo hay algo muy relevante, la importancia que se le dan a las ideas previas que posee el estudiante, demostrando así que el alumno no es tomado como una persona sin ideas, por consiguiente es importante saber explorar dichas ideas, para diseñar una estrategia que propicie el aprendizaje de los alumnos; donde su mente como la de cualquier otra persona posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran.

De esta forma Ausubel resumió el núcleo central de su concepción del proceso de enseñanza aprendizaje en la insistencia sobre la importancia de conocer previamente qué sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo.

Al analizar las tendencias actuales que se observan en este modelo, se pueden distinguir dos grupos, uno más preocupado por llevar a sus últimas consecuencias los principios instructivos que se derivan de la teoría del

Aprendizaje de Ausubel, y otro más empeñado en ampliar la perspectiva Ausubeliana desde puntos de vista teóricos o prácticos, los problemas planteados por la crítica. El representante más significativo del primer grupo es J.A Novak. (Novak y Gowin 1984. por: Gutiérrez R 1987). Quien plantea la propuesta de la utilización de los mapas conceptuales, una herramienta actualmente muy utilizada, y considerada como una forma de ilustrar y evidenciar las estructuras cognoscitivas o de significados que los alumnos tienen y como perciben y procesan sus experiencias, dándoles así una jerarquización a conceptos o contenidos, mostrando cómo ellos ilustran la información, también Novak plantea la importancia de enseñar a los estudiantes a aprender como aprender.

Y por ende retomar lo que saben los estudiantes, las ideas que tienen cuando llegan al aula y cómo estas son transformadas a través del ciclo del aprendizaje.

Teniendo en cuenta que “ De todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente.” (Ausubel 1968, Citado por: Novak, 1991)<sup>2</sup>

De este modo se afirma que el aprendizaje significativo, implica la asimilación de nuevos conceptos y proposiciones en estructuras cognoscitivas ya existentes que resultan en consecuencia modificadas, es decir el conocimiento se organiza jerárquicamente en la estructura cognoscitiva y la mayoría de todo

---

<sup>2</sup> Novak, J.A (1991). Ayudar a los Alumnos cómo Aprender, La Opinión de un Profesor Investigador. Enseñanza de las Ciencias. 9 (3) Pág. 215-228.

lo nuevo que se aprende implica una organización de conceptos y proposiciones en jerarquías ya existentes. (Novak 1991).

Basándose en estos factores se plantea un esquema, por medio del cual, se representa la estructura del conocimiento, tomando como herramienta los mapas conceptuales, pretendiendo así alcanzar un mejor aprendizaje en los estudiantes y una mejor asimilación de los conceptos propuestos en los objetivos, llegando de esta forma a una mejor construcción del conocimiento.

Otra de las herramientas utilizadas dentro del aprendizaje significativo es la V heurística de Gowin, La cual busca la resolución de problemas como meta final.

Es decir, desde el punto de vista epistemológico la V heurística es una herramienta útil para la de solución de problemas (Gowin, 1981 citado por Escudero y Moreira, 1999).

Según Escudero y Moreira “La V heurística es un medio para representar los elementos implicados en la estructura del conocimiento; diseñado en el principio para ayudar a clarificar la naturaleza y los objetivos del laboratorio”<sup>3</sup>

Adicional a lo anterior Gowin relaciona los acontecimientos con la metodología y los conceptos, todo en pro de la solución del problema.

---

<sup>3</sup> Escudero, Consuelo y Moreira, Marco Antonio (1999). La V epistemológica Aplicada a Algunos Enfoques En Resolución de Problemas. Enseñanza de las Ciencias. 17 (1), 61- 68.

Siguiendo estos lineamientos de debe destacar la importancia de la aplicación de la V heurística en utilidad para la solución de problemas para un aprendizaje significativo. La cual se puede utilizar desde diversos campos, cuatro de ellos son:

1. En la física se tiende a construir una mejor orientación del estudiante en relación con una situación problémica (Peduzzi y Moreira, 1999), para este caso la idea es desarrollar la estrategia de la siguiente manera: Lectura del problema, extracción de datos, extracción de magnitudes e incógnitas, verificación de unidades, análisis cualitativo de la situación problema, cuantificación de la situación problema, análisis del resultado y cuestionamiento de la situación problema. (Escudero y Moreira, 1999)
2. En la resolución de problemas como actividad de investigación, el investigador Gil Pérez plantea que un problema es una situación para la cual no se tiene una respuesta elaborada de entrada, en la cual se debe seguir la siguiente estrategia: Consideración del interés de la situación, estudio cualitativo de la situación, emitir hipótesis, elaborar y explicar estrategias de resolución, resolución con verbalización, análisis de resultados, considerar perspectivas abiertas para la investigación y elaboración de memorias. (Gil y Martínez, 1983 citado por Escudero y Moreira, 1999)
3. En el contexto social, el problema de un acontecimiento cognitivo social en el estudiante y profesor construye conocimiento escolar como conocimiento social (Nespor, citado por Escudero y Moreira, 1999)

4. En solución de problemas de ciencia y tecnología, adoptando el modelo seguido por Watt se da: El diseño del problema, establecimiento de criterios de éxito, generación de ideas para posibles soluciones, ensayar la solución más apropiada, corregir esta hasta llegar a una solución más depurada, por ultimo evaluar resultados y analizar criterios de éxito. (Watt, 1994 citado por Escudero y Moreira, 1999).

Basado en lo anterior y de acuerdo a los trabajos y observaciones de Gowin encontró que:

“ Los estudiantes no tenían suficiente claridad conceptual cuando abordaban un problema de investigación en el campo de las ciencias naturales, y también existía la dificultad de que los estudiantes no hacían bien los registros de lo que observaban, y resultaban haciendo afirmaciones sobre conocimientos sin saber el por qué. La consecuencia de ello era trabajos de laboratorio carentes de significado.”<sup>4</sup>

De esta manera, se puede apreciar la excelente herramienta que se utiliza en esta propuesta, buscando así lograr mejores resultados y por ende, una mejor apropiación de los conceptos en los estudiantes, el uso de la V heurística simplificada en la solución de problemas en el aula, permite llegar a una interacción de conceptos y no a una simple aplicación de datos, fórmulas u observaciones.

---

<sup>4</sup> Joseph D. Novak y D.Bob Gowin. APRENDIENDO A APRENDER. Ediciones Martínez Roca-Barcelona España 1988.

De acuerdo con la anterior Escudero y Moreira resaltan el valor del uso de la V heurística y los buenos resultados que con ella se pueden alcanzar, “ Los cuales relacionan la V heurística con la solución de problemas planteando el uso del diagrama V desarrollado por Gowin (1981)”<sup>5</sup>

El modelo de Aprendizaje significativo es escogido, porque es un modelo que brinda grandes herramientas para trabajar, entre ellas la V heurística, además se acopla perfectamente a lo que se busca, un avance progresivo en la adquisición del conocimiento de los estudiantes y que dicho avance sea significativo.

Finalmente, la fundamentación epistemológica de esta propuesta, está explicada desde el Evolucionismo de Toulmin, estableciendo la analogía entre la evolución biológica y la construcción del conocimiento científico.

Para él, las teorías científicas evolucionan gradualmente por presión selectiva, coexisten conceptos de las viejas teorías y las nuevas, el cambio de conocimiento en los estudiantes es gradual; incorporando ideas nuevas y manteniendo algunas de las anteriores.

Lo que Toulmin nos propone es esa evolución entre lo que saben los alumnos con lo nuevo que aprenden, este proceso es progresivo y facilitará un mejor aprendizaje. Este trabajo pretende que ese nuevo conocimiento que adquieran los estudiantes evolucione fortaleciéndose cada vez más, se deben buscar

---

<sup>5</sup> Escudero, Consuelo y Moreira, Marco Antonio (1999). La V epistemológica Aplicada a Algunos Enfoques En Resolución de Problemas. Enseñanza de las Ciencias. 17 (1), 61- 68.

siempre alternativas que favorezcan el proceso, debemos pensar siempre en alcanzar los objetivos propuestos, pensados y diseñados para un buen ciclo del aprendizaje, donde finalmente los alumnos vean sus propios logros.

Se quiere alcanzar ese cambio de teorías en los estudiantes, logrando así una coexistencia de conceptos nuevos y antiguos en sus estructuras cognoscitivas, conociendo que dicho cambio de ideas en los estudiantes es gradual; Incorporan ideas nuevas y mantiene algunas de las anteriores. ( Toulmin 1997. Citado por: Mellado y Carracedo 1993).

Dicho lo anterior, los conocimientos que tienen los alumnos van cambiando y evolucionando cuando adquieren unos nuevos, esto es durante todo el proceso de su aprendizaje.

Ahora bien, desde la visión de Toulmin hay una estrecha relación entre lo que el estudiante sabe y lo que puede compartir con sus compañeros, el proceso para la adquisición del conocimiento es mucho más fructífero cuando se está en interrelación con los demás es aquí donde se evidencia que el contexto psicosocial juega un papel importante para el desarrollo de las ciencias.

Finalmente, el punto más importante tomado de la teoría de Toulmin para la realización de este trabajo es la argumentación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, para que dicha argumentación sea efectiva es necesario que los alumnos tengan claros sus conceptos para de esta manera

sustentar sus ideas y aportes frente a sus compañeros y que se les facilite aún más establecer relaciones conceptuales con su vida cotidiana.

Se toma esta teoría epistemológica porque es una buena alternativa ya que da una visión muy clara de lo que es el alumno hoy y lo importante que es éste dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

“Toulmin (1997) propone el concepto de ecología intelectual y establece una analogía entre la evolución biológica y la construcción del conocimiento científico. Las ideas científicas constituyen poblaciones conceptuales en desarrollo histórico y las teorías científicas cambiarían por evolución selectiva de las poblaciones conceptuales. Partiendo de los problemas no resueltos se producirían unas exigencias intelectuales o unas prácticas específicas, que llevarían a una presión selectiva sobre las poblaciones conceptuales y finalmente a un desarrollo por innovación y selección (Porlan 1990)”<sup>6</sup>

El conocimiento científico se construye; es importante el conocimiento anterior o las ideas previas que posee el estudiante tal como lo plantea Ausubel; en el constructivismo el estudiante construye de forma activa su propio conocimiento partiendo de su conocimiento anterior, que tiene para él coherencia y utilidad, logrando así que las teorías que posee el estudiante evolucionen gradualmente aunque coexisten conceptos de las viejas teorías y de las nuevas; incorporan ideas nuevas y mantienen algunas de las anteriores tal como lo plantea Toulmin.

---

<sup>6</sup> Mellado, V y Carracedo, D. Contribuciones de la Filosofía de la Ciencia a la Didáctica de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 15 (4)

Podemos observar que existe una estrecha relación entre el aprendizaje significativo y el constructivismo, estas dos tendencias no pueden estar desligadas una de la otra.

Lo importante es que partiendo de estos enfoques se logre en los estudiantes una buena adquisición de los conocimientos mejorando así el proceso docente educativo.

Cabe resaltar la labor que debe tener cada docente dentro del aula y fuera de ella, y la conciencia que se debe crear de cómo, para qué, a quiénes y qué vamos a enseñar, logrando así mejorar un poco la calidad de la educación actual, que tanto necesita un cambio y renovación para una enseñanza y por ende un aprendizaje mejor.

Es primordial para este trabajo además tener en cuenta lo estipulado por la ley a través de los estándares curriculares.

En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los estándares tienen en cuenta tres niveles de aproximación a la ciencia: (a) el exploratorio, que se sugiere para el preescolar y la básica primaria; (b) el diferencial, para la básica secundaria, y (c) el disciplinar, que se aborda en la educación media. Dichos niveles están organizados alrededor de tres procesos básicos: biológicos, químicos y físicos. Al igual que en Lengua Castellana, los estándares se presentan en forma de matrices, cuyas columnas están referidas a estos tres procesos y cuyas filas a los procedimientos básicos de las ciencias, construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas,

novedosas y ambientales., trabajo experimental y comunicación de ideas científicas.

La última década se ha caracterizado por los enormes esfuerzos que Colombia ha hecho en materia educativa, teniendo como precepto el mandato Constitucional de garantizar a todos los niños y los jóvenes el derecho de recibir una educación de calidad, que les permita vivir e interactuar en la sociedad en igualdad de condiciones, y continuar aprendiendo durante toda la vida.

En concordancia con lo anterior, la Ley 115 de 1994 estableció los fines de la educación; definió un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y dejó abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar. De la misma manera, la Ley dió autonomía a las instituciones educativas para definir, en el marco de lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio de Educación Nacional, su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI).

En el centro de la discusión sobre cómo mejorar la calidad está la pregunta ¿qué saberes y competencias deben desarrollar los estudiantes como resultado de su paso por los diferentes grados y ciclos escolares? Por tratarse de educación para todos, el preescolar, la básica y la media deben proporcionar a toda la población estudiantil las mismas oportunidades de aprendizaje y desarrollo individual y social. De allí que sea conveniente contar con pautas o normas comunes, precisas y básicas para estos tres niveles educativos.

Lo anterior motivó al Ministerio de Educación Nacional a desarrollar estándares curriculares, con los cuales busca concretar los lineamientos expedidos, de manera que las instituciones escolares cuenten con una información común para formular sus planes de estudio de acuerdo con sus prioridades educativas establecidas en el PEI.

Las tendencias de educación actual exigen reformas importantes dentro de los procesos educativos y metodologías que permitan una evolución del conocimiento que favorezcan el aprendizaje de los alumnos; por esto se desarrolló esta propuesta en miras de una mejor enseñanza de las ciencias y una mejor comprensión de las mismas.

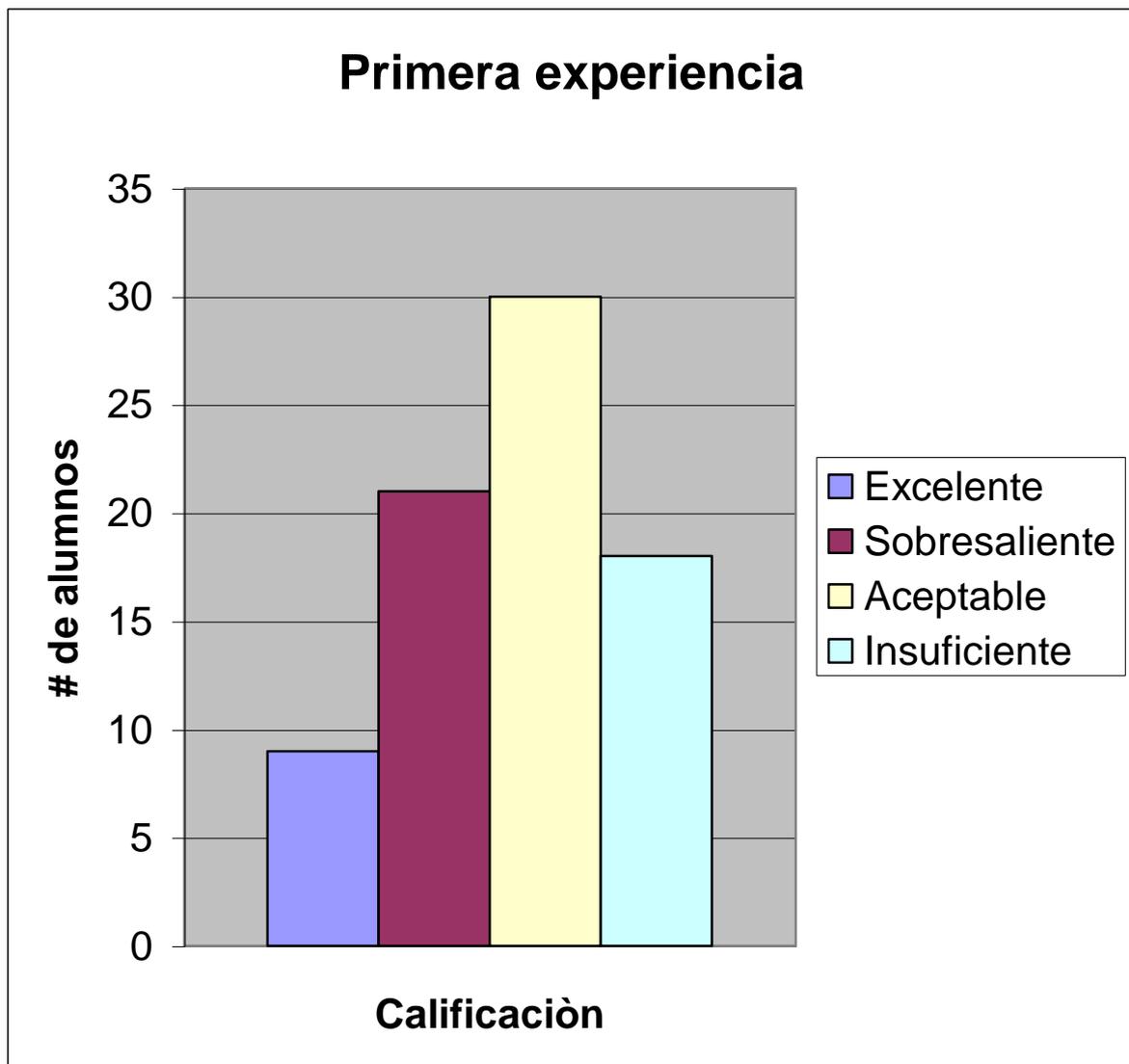
### 3. DISEÑO TEÓRICO.

#### 3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Después de una análisis del estado real de los estudiantes de la Institución Educativa Asia Ignaciana y del estado ideal buscado se logró encontrar el problema planteado para este trabajo.

<b>ESTADO ACTUAL</b>	<b>ESTADO DESEADO</b>
Los alumnos de grado sexto de la Institución Educativa Asia Ignaciana, no relacionan lo teórico con lo experimental dificultándose de esta manera la comprensión de contenidos y fenómenos y su relación con la vida cotidiana y la realidad.	Los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Asia Ignaciana relacionan los contenidos teóricos con los procedimientos experimentales mejorando de esta manera su adquisición de conocimiento y su relación con la realidad.

Durante el proceso educativo, luego de haber terminado un tema del plan de estudio, el cual se refería a las propiedades de transporte de la membrana celular se realizó una práctica experimental, la cual permitió obtener información del estado real en el cual se encontraban los estudiantes, siendo esto un hallazgo primordial y punto de partida para la propuesta de este trabajo.



Se obtuvieron los siguientes resultados:

**Excelente:** Dieron explicación al fenómeno ocurrido en la experiencia, interpretándolo y relacionando los contenidos con lo observado.

**Sobresaliente:** Dieron explicación al fenómeno ocurrido en la experiencia, interpretándolo y relacionando medianamente los contenidos con lo observado.

Aceptable: Dieron cuenta de algún tipo de definición de los contenidos, pero no lo relacionaron con la experiencia.

Insuficiente: No relacionaron en absoluto los contenidos con la experiencia.

Estos resultados obtenidos fueron hallados de la población muestra que son 78 estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa ASIA Ignaciana.

Dicha información permite concluir que el problema de investigación es:

***Los alumnos del grado sexto, de la Institución Educativa ASIA Ignaciana, presentan dificultades para relacionar los contenidos teóricos referentes a la nutrición de los seres vivos en el área Ciencias Naturales, con los procedimientos experimentales.***

## **3.2. OBJETIVOS.**

### **3.2.1. OBJETIVO GENERAL.**

Proponer estrategias metodológicas para que los alumnos del grado sexto de la institución educativa ASIA Ignaciana relacionen los contenidos teóricos con las experiencias en el laboratorio, o fuera de este.

### **3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Realizar guías de experimentación para los temas de nutrición buscando así que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.
2. Enseñar a los alumnos el uso de la V heurística.
3. Aplicar la V heurística después de cada práctica de laboratorio como herramienta para evaluar el trabajo realizado por los alumnos.
4. Realizar actividades alternativas extracurriculares que les permitan a los estudiantes relacionar su vida cotidiana con la teoría.

### **3.3. CAMPO DE ACCIÓN.**

Estrategias metodológicas activas, que relacionen la teoría con la práctica, (aprendizaje de contenidos procedimentales).

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La población y muestra de estudio son alumnos del grado sexto de la institución educativa ASIA Ignaciana, dos grupos que en total son 78 alumnos.

### **3.5. OBJETO DE ESTUDIO.**

Relación entre el modelo científico (teoría) y los procedimientos científicos (prácticas).

### **3.6. PREGUNTAS CIENTÍFICAS.**

¿ Cómo podrían los alumnos del grado sexto, relacionar los contenidos procedimentales, con aquellos en los cuales se fundamentan dichos contenidos?

¿ Cómo constatar la efectividad de esa relación o interpretación, por parte de los alumnos según el cuestionamiento anterior?

De acuerdo con las preguntas anteriores, y sus posibles respuestas, después de aplicar algunas estrategias se podría realizar el siguiente cuestionamiento:

¿Si relaciona el estudiantes los contenidos teóricos con los procedimientos experimentales?

### **3.7. TAREAS.**

- ✓ Realizar con los estudiantes experiencias de laboratorio que les permitan relacionar la teoría con la práctica.
- ✓ Llevar a cabo actividades extraclases, para que ellos relacionen su vida cotidiana con los contenidos teóricos.
- ✓ Implementar el uso de la V heurística como herramienta de evaluación durante el proceso.

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO.**

### **4.1. ENFOQUE DE LA PROPUESTA.**

La propuesta esta diseñada bajo un corte constructivista basada en el aprendizaje significativo, el cual permite un avance progresivo en la adquisición del conocimiento. Utilizando estrategias que permitan que los estudiantes evolucionen en sus aprendizajes.

“ Las estrategias de aprendizaje serían secuencias de acción dirigidas a la obtención de metas de aprendizaje. Representarían complejas operaciones cognitivas que son antepuestas a los procedimientos específicos de la tarea. En general, las estrategias de aprendizaje son representadas mentalmente como planes de acción. Es discutido si se habla de utilización de estrategias sólo para conductas conscientes de decisión, o también para secuencias de acción que se aplican rutinariamente. Existe un punto medio entre ambas posiciones para el cual las estrategias son comprendidas como modo de proceder que conduce a una meta y que, al principio es utilizado conscientemente pero paulatinamente es automatizado pero que permanece con la capacidad de volverse consciente”.<sup>7</sup>

La investigación sobre estrategias de aprendizaje descansa sobre dos concepciones teóricas diferentes:

- La primera se refiere al modelo de procesamiento de la información e intenta determinar la significación de las estrategias de aprendizaje para el procesamiento de la información.
- La segunda se refiere a trabajos orientados con más fuerza al contexto y que parten de una fenomenología de la conducta real de estudio y aprendizaje en instituciones.

“El concepto aprendizaje permanente incluye capacidades intelectuales y motivación, actitudes no solamente hacia el aprendizaje sino actitudes hacia uno mismo, la percepción de la propia competencia, la capacidad de reflexionar

---

<sup>7</sup> Beltrán Llera, Jesús: Psicología Educacional, UNED, Madrid, 1987.

sobre el propio pensamiento o metacognición, etc. Esta concepción del aprendizaje permanente nos ubicaría más cerca de la primera concepción teórica de las estrategias de aprendizaje, lo cual supone un cambio de enfoque con el aprendizaje en instituciones, que busca más el producto que el proceso en sí. El aprendizaje permanente abarca la educación formal pero se dirige también a aprender en otros contextos más allá del aula en una apertura a las fases y momentos de la vida.”<sup>8</sup>

Según el estudio de investigación realizado para utilizar este enfoque, al analizar las tendencias actuales que se observan en el modelo de aprendizaje significativo, se pueden distinguir dos grupos: uno más preocupado por llevar a sus últimas consecuencias los principios instructivos que se derivan de la teoría de aprendizaje de Ausubel; y otro más empeñado en ampliar la perspectiva Ausubeliana, apuntando hacia la elaboración de modelos que resuelvan más complejamente, desde puntos de vista teóricos o prácticos, los problemas planteados por la crítica.

Ausubel plantea que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa del estudiante que se relaciona con la nueva información, debiendo entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de enseñanza aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante, no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje

---

<sup>8</sup> Beltrán Llera, Jesús: Psicología Educacional, UNED, Madrid, 1987.

propuestos por Ausubel, ofrecen además el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten determinar la organización de la estructura cognitiva del estudiante, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los estudiantes comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente"(Ausubel; 1983:1).

En conclusión se eligió el Aprendizaje Significativo, puesto que se apoyó este trabajo en estrategias que llevan a los educandos a un mejor procesamiento de la información obtenida y a una mayor comprensión de lo textual o teórico con lo contextual o práctico, teniendo como base la estructura cognitiva previa del estudiante.

## **4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Los instrumentos de recolección de información utilizados para realizar un diagnóstico fueron:

- ✓ Encuesta socio afectiva.
- ✓ Diagnóstico de conocimientos.
- ✓ Evaluaciones.
- ✓ Entrevista.

La encuesta socio afectiva permite observar el estado real en el que se encuentran los estudiantes con su entorno.

El diagnóstico de conocimientos permite conocer las carencias conceptuales de los estudiantes y el problema al cual se enfrentan, este instrumento es el que permite encontrar el problema de investigación planteado.

Las evaluaciones indican como se estaba llevando el proceso.

Y la entrevista sirve como herramienta para constatar si las soluciones plateadas fueron efectivas o no.

En los anexos se encuentran los instrumentos utilizados en la recolección de la información.

#### **4.3. GUÍAS Y TALLERES A DESARROLLAR.**

Las guías y talleres presentados a continuación se llevaron a cabo dentro y fuera del aula, teniendo en cuenta que el proceso de aprendizaje del alumno sea continuo, es decir, los conocimientos adquiridos en el aula sean llevados consigo y así aplicados fuera de ésta.

## **GUÍA # 1**

### **¿QUÉ ES LA FOTOSÍNTESIS?**

Con el siguiente experimento tú podrás descubrir los factores que necesitan las plantas para poder sobrevivir. Para ello, es necesario que realices el experimento con varios días de anticipación, así podrás observar los cambios que se produzcan en éste.

#### **Logros:**

- Identificar la importancia de la luz, para la realización del proceso de fotosíntesis.
- Reconocer los órganos que permiten realizar la fotosíntesis.

#### **Materiales:**

- 2 plantas pequeñas de la misma especie.
- 1 caja de cartón.

### **Procedimiento:**

#### *Primer paso:*

Acomoda una planta en el interior de la caja de cartón y sella la caja, coloca lo anterior en un lugar de completa oscuridad donde no reciba mucho aire.

#### *Segundo paso.*

Coloca la otra planta en un lugar contrario a la anterior, donde reciba aire y a la luz solar. Registra el día de iniciación del experimento.

#### *Tercer paso:*

Pasados tres días, abre la caja y saca la planta. Apunta las observaciones y compara los resultados obtenidos con las observaciones de la otra planta que estaba a la luz y al aire.

#### Para reflexionar:

- ¿Qué sucedió con las plantas pasados los tres días?

- ¿En cuál de los dos casos se observa más color en las hojas de las plantas?
- ¿Qué le sucedió a la planta que estuvo dentro de la caja?
- ¿Qué sustancias o factores crees tú que son importantes para el desarrollo de las plantas?

## **GUÍA # 2**

### **¿DURANTE LA FOTOSÍNTESIS QUÉ SUSTANCIA DE DESECHO SE PRODUCE?**

Un grupo de científicos realiza estudios sobre la fotosíntesis. Para esto se proponen llevar a cabo el siguiente experimento. ¿Por qué no lo intentas tú también?

#### **Logro:**

- Reconocer el oxígeno como sustancia de desecho producida por las plantas durante la fotosíntesis.

**Materiales:**

- 1 campana de vidrio.
- 1 vela.
- 1 planta pequeña con hojas muy verdes.
- 1 cronómetro.
- 1 caja de fósforos.

**Procedimiento:***Primer paso:*

Acomoda la vela encendida en el interior de la campana de vidrio. Coloca lo que acabaste de armar en un lugar donde reciba mucha luz y registra el tiempo que dura encendida la vela.

*Segundo paso:*

Enciende nuevamente la vela y colócala en el interior de la campana junto con la planta. Coloca todo lo anterior en un lugar donde reciba mucha luz y registra el tiempo que dura encendida la vela.

*Tercer paso:*

Al hacer este experimento los científicos se plantean las siguientes preguntas  
¿se produce alguna sustancia de deshecho en la fotosíntesis? ¿Cuál es?

Para reflexionar:

- ¿Qué ocurre en nuestro experimento?
- ¿En cuál de los dos casos permanece más tiempo encendida la vela?
- ¿Qué es lo que hace que la vela permanezca más tiempo encendida?
- ¿Qué sustancia nueva aporta la planta a la campana?
- ¿Qué sucedería si colocas una franela tapando toda la campana o si la colocas en un sitio oscuro?
- ¿Qué sucedería si, además de la planta, colocas un animal pequeño?

### **GUÍA # 3**

#### **¿CONOCES LAS ESTRUCTURAS QUE REALIZAN LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN LAS PLANTAS?**

En la planta, la nutrición se inicia con la absorción de nutrientes, gracias a la acción de la raíz y las hojas. El agua y las sales, ascienden por un sistema de vasos conductores. Anímate a verlos.

**Logro:**

- Identificar las estructuras que realizan la absorción de nutrientes en las plantas.

**Materiales:**

- 1 vaso de vidrio.
- 1 sobre pequeño de anilina.
- 1 tallo de apio.
- 1 lupa.
- 1 cuchilla.

**Procedimiento:***Primer paso:*

Toma el vaso de vidrio y llénalo de agua hasta la mitad, disuelve el sobre de anilina. Llévelo a la nevera por una hora, luego sácalo e introduce en el vaso el tallo de apio, déjalo allí por varias horas.

*Segundo paso:*

Retira el tallo del vaso. Con la cuchilla, realiza un corte vertical por toda la mitad del tallo. Observa con la lupa. Apunta los resultados obtenidos.

Para reflexionar:

- ¿Qué sucedió en nuestro experimento?
- ¿Hasta dónde subió la tinta (anilina)?
- ¿Por qué subió la tinta por el interior del tallo?
- ¿Qué tejidos posee el tallo de apio, para que pudiera subir la tinta?

## **GUÍA # 4**

### **¿QUE PASA CON LOS ALIMENTOS CUANDO LOS INGERIMOS?**

Probablemente habrás notado que después de consumir un trozo de pan, en tu boca queda un sabor dulce. Este sabor parece indicarnos que se ha iniciado un proceso de transformación del alimento que hemos consumido.

#### **Logro:**

- Identificar las funciones del sistema digestivo y las partes que lo componen.

#### **Materiales:**

- 1 vaso de vidrio.
- 2 tubos de ensayo.
- 1 gotero.
- Solución de maizena ( 1 cucharadita de maizena disuelta en 150 ml de agua).
- Solución de yodo.

**Procedimiento:**

*Primer paso:*

Vierte una pequeña cantidad de maizena en cada uno de los tubos de ensayo. Márcalos como tubo A y tubo B. Aparte observa el color que presenta la solución de yodo.

*Primer paso:*

Agrega dos gotas de la solución de yodo al tubo A. Observa.

*Tercer paso:*

Vierte en tu boca el contenido del tubo de ensayo B y mézclalo bien con saliva durante dos minutos.

*Cuarto paso:*

Vacía nuevamente el contenido de tu boca en el tubo de ensayo B y agrégale dos gotas de la solución de yodo. Observa.

Para reflexionar:

- ¿A qué se deben las semejanzas y las diferencias que se presentan entre ambas muestras?
- ¿Qué factor determina las diferencias que se detectaron?
- ¿Cómo explicarías este fenómeno a la luz de la digestión?

## **GUÍA # 5**

### **LA BUENA RECETA**

Desde hace mucho tiempo se dice que tener una buena digestión es importante para el organismo del ser humano, puesto que al tener una buena digestión, se previenen muchas enfermedades, que en su gran mayoría son intestinales. Para evitar dichas enfermedades es necesario comenzar por una buena alimentación, es decir, los alimentos que se consumen sean los adecuados y en proporciones balanceadas. Conoce los alimentos y en qué cantidades se deben consumir.

**Logro:**

- Reconocer la importancia de tener una alimentación balanceada.
- Identificar cuando hay una buena digestión en el organismo del hombre.

**Procedimiento:***Primer paso:*

Dibuja la pirámide de los alimentos y observa como se clasifican los alimentos.

*Segundo paso:*

Forma un grupo de cuatro integrantes. El grupo debe inventar una receta de cocina, que contenga; proteínas, carbohidratos y fibra. Pueden tomar como guía el dibujo del paso anterior, para que puedas saber que alimentos incluyes en tu receta.

*Tercer paso:*

Reúnete con tu grupo y lleven a cabo la realización de la receta que inventaron. Deben conservar una muestra y llevarla al salón para que la observen los demás compañeros.

## Para reflexionar:

- ¿Qué nos aportan las proteínas, los carbohidratos y la fibra, en qué proporciones se deben consumir?

- ¿Qué sucedería si no se consumieran esas proporciones?
- ¿Se podrá tener una dieta balanceada con los alimentos que se tienen al alcance? ¿Cómo?

## **GUÍA # 6**

### **MI ALIMENTACION**

El proceso de la digestión comienza con la ingestión del alimento. Entonces el primer paso que se debe realizar para obtener una buena digestión, es teniendo una buena masticación, para que luego el bolo alimenticio que se forma pase bien triturado y procesado por la acción de la saliva.

#### **Logro:**

- Manifestar actitudes y opiniones responsables frente a su alimentación.

#### **Procedimiento:**

Elabora una tabla de los alimentos que consumes a diario, por un tiempo de dos días. Como se muestra a continuación.

DESAYUNO	Arepa: harinas Quesito: proteínas Agua panela: azúcares
ONCES	
ALMUERZO	
ALGO  COMIDA	

Clasifica cada uno de los alimentos que consumes, es decir, al frente de cada alimento señala a qué grupo pertenece.

Para reflexionar:

- ¿Podrías decir que tu alimentación es balanceada y por lo tanto, saludable? Justifica tu respuesta.
- ¿Qué factores afectan el buen estado de la digestión? Justifica tu respuesta.

1. Escribe en el cuadro la palabra correcta:

Seres que necesitan la luz para fabricar su propio alimento.

Seres que elaboran su propio alimento a partir de la energía de las sustancias que contienen hierro, hidrógeno, azufre y nitrógeno.

Seres que necesitan conseguir del medio sustancias para extraer la energía que requieren.

Seres que son capaces de fabricar su propio alimento.

2. Escribe las diferencias que hay entre:

- a. Ingestión y digestión
- b. Digestión intracelular y digestión extracelular
- c. Organismo saprófito y organismo parásito
- d. Ingestión y absorción

## TALLER # 2

Completa el siguiente cuadro:

	Nutrición Quimiosintética	Nutrición Fotosintética	Nutrición Heterótrofa
Fuente de energía			
Organismos que la realizan			

## TALLER # 3

1. Enumera de 1 a 6, dando un orden a las etapas de la nutrición animal:

Eliminación de sustancias de desecho.

Reparto de unidades alimenticias al interior de todo el organismo.

Transformación del alimento en sustancias sencillas.

Toma y entrada del alimento al interior del organismo.

Extracción de la energía contenida en el alimento.

Absorción de los nutrientes al interior del organismo.

2. Completa el párrafo, escribiendo los términos donde corresponda:

*Xilema*

*Floema*

*Raíz*

*Estomas*

*Absorción*

*Fotosíntesis*

En la planta, la nutrición se inicia con la \_\_\_\_\_, gracias a la acción de la \_\_\_\_\_ y las hojas. El agua y las sales, ascienden por el \_\_\_\_\_ hasta las hojas. Estas están tapizadas de pequeñas estructuras o \_\_\_\_\_, por donde penetra dióxido de carbono y oxígeno. En las hojas se realiza el proceso de \_\_\_\_\_. Gracias a este proceso, se elabora el alimento que se distribuye por el \_\_\_\_\_ hacia todas las células de la planta.

**TALLER # 4**

1. Selecciona de las siguientes frases las que sean falsas y escríbelas correctamente:

- a. En el intestino grueso, los alimentos pasan del tubo digestivo a la sangre.
- b. El páncreas y el hígado segregan jugo gástrico al intestino delgado.
- c. La masticación y la ensalivación de los alimentos, corresponden al inicio del proceso de la digestión.
- d. El estómago se encarga de absorber el agua una vez terminado el proceso de la digestión.

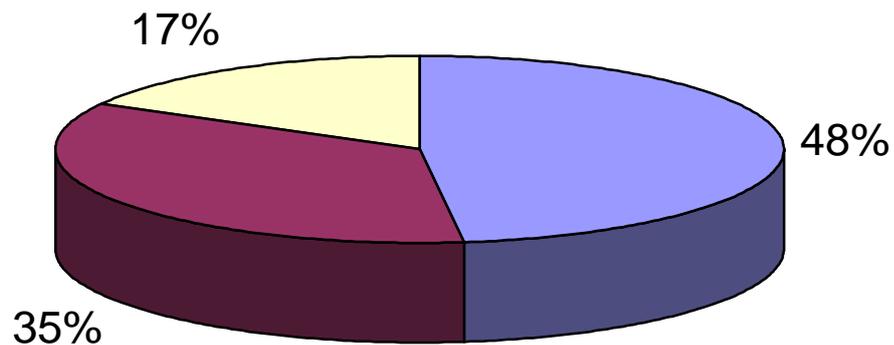
La faringe y el esófago segregan enzimas que actúan en el alimento, transformándolo en unidades más pequeñas.

#### **4.4. RESULTADOS OBTENIDOS.**

Luego de que se implementara la V heurística y otras herramientas de evaluación, los resultados son los siguientes:

## Resultados Guía # 1

### ¿Qué es la fotosíntesis?



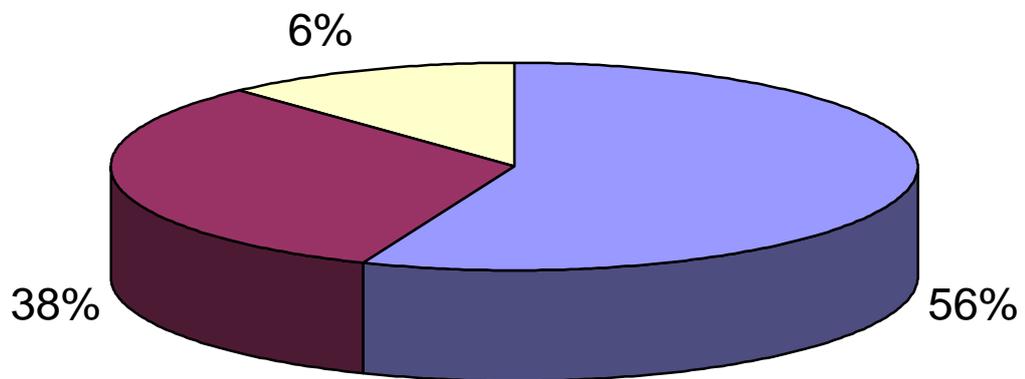
 Relaciona la teoría con la práctica.

 Relaciona medianamente la teoría con la práctica.

 No encuentra ninguna relación.

## Resultados Guía # 2

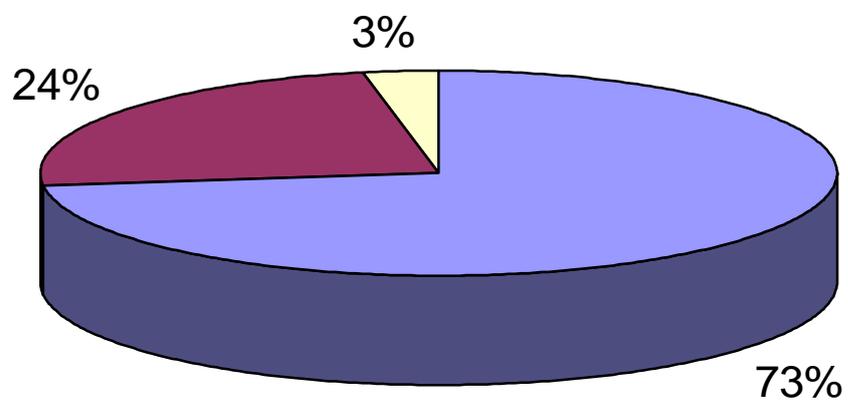
### ¿Durante la fotosíntesis qué sustancias de desecho se producen?



-  Relaciona la teoría con la práctica.
-  Relaciona medianamente la teoría con la práctica.
-  No encuentra ninguna relación.

### Resultados Guía # 3

## ¿Conoces las estructuras que realizan la absorción de nutrientes en las plantas?

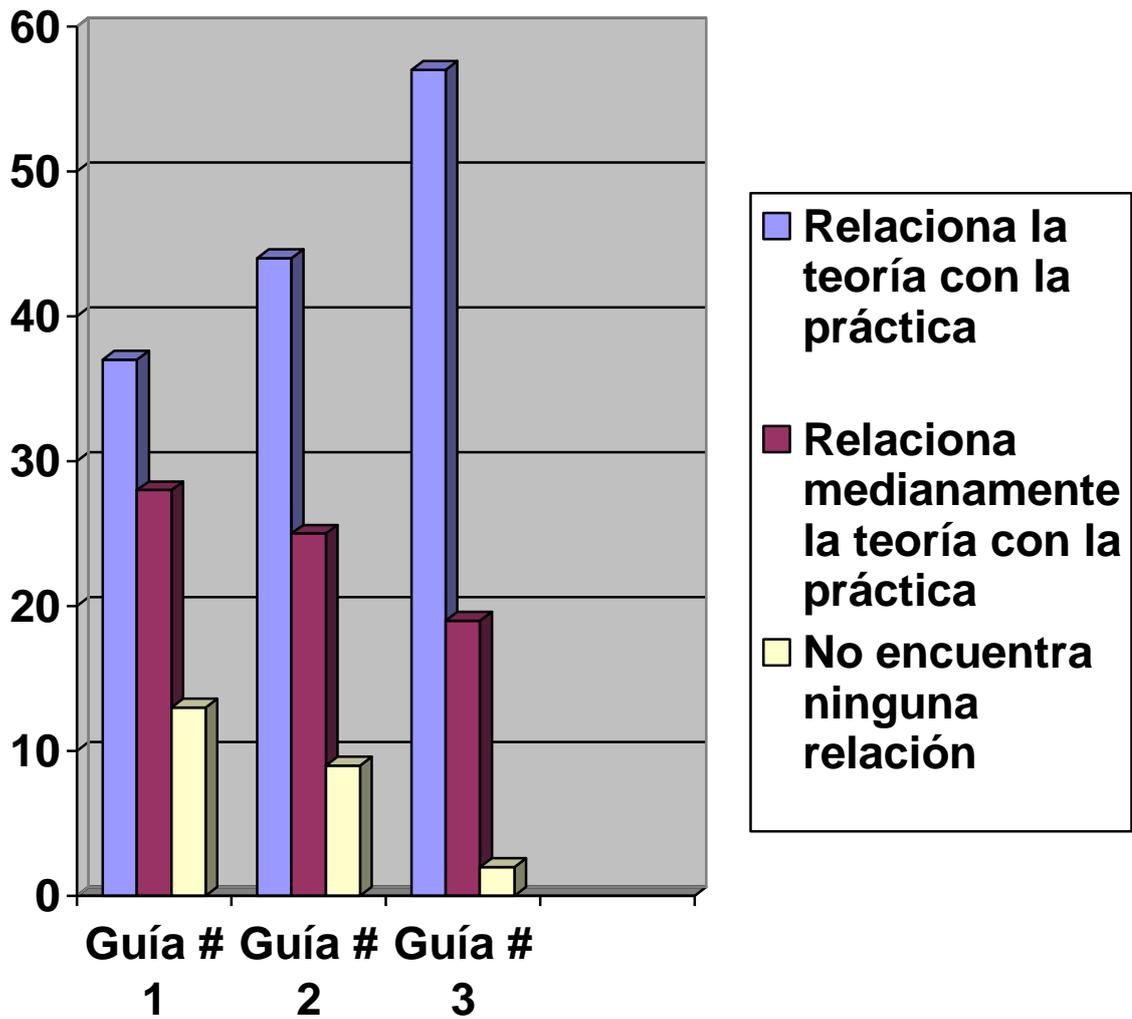


-  Relaciona la teoría con la práctica.
-  Relaciona medianamente la teoría con la práctica.
-  No encuentra ninguna relación.

Analizando los resultados obtenidos tenemos que de una muestra total de 78 estudiantes:

- En la guía número uno: *¿Qué es la fotosíntesis?*; el 48% relacionaron la teoría con la práctica, es decir de 78 alumnos 37 lograron el objetivo; el 35% relacionaron medianamente la teoría con la práctica, es decir 27 alumnos, y finalmente el 17% no encontró ninguna relación entre la teoría y la práctica, es decir 14 no lograron el objetivo.
- En la guía número dos: *¿Durante la fotosíntesis qué sustancias de desecho se producen?*; el 56% de los estudiantes lograron relacionar la teoría con la práctica, es decir de 78 alumnos 44 lograron el objetivo; el 38% relacionaron medianamente la teoría con la práctica, es decir 30 alumnos, y finalmente el 6% no encontró ninguna relación entre la teoría y la práctica, es decir que 4 alumnos no lograron el objetivo.
- En la guía número tres: *¿Conoces las estructuras que realizan la absorción de nutrientes en las plantas?*; se evidenció que el 73% es decir 57 alumnos lograron establecer una relación entre la teoría y la práctica; el 24% es decir 19 de los estudiantes relacionó medianamente la teoría con la práctica y el 3% no encontró ninguna relación es decir de la muestra total de 78 alumnos 2 no alcanzaron los objetivos propuestos.

Podemos observar los resultados analizados, en número de estudiantes, comparando el progreso que hubo implementando cada guía, demostrando de esta manera que el problema se logró resolver.



#### 4.5. EVALUACIÓN.

La evaluación es muy importante para este trabajo pues esta permite ver como se va evolucionando en el proceso. Antes durante y al final de este.

La evaluación cumple una gran función dentro del proceso de aprendizaje, he aquí donde radica la importancia de la misma.

“Si se parte de puntos de vista socio-constructivistas el proceso de evaluación y más a aún, del de autoevaluación y coevaluación, estos forzosamente pasan a constituir el motor de la construcción del conocimiento. Mientras se enseña y aprende todos los actores participantes en la actividad escolar están constantemente obteniendo datos y valorando la coherencia de sus argumentos y de los procedimientos que se aplican.”<sup>9</sup>

Dentro del proceso que se llevó a cabo con los estudiantes constantemente se estuvo evaluando, ya fuera escrita, oral o con actividades.

Las evaluaciones que se llevaron a cabo fueron:

- ✓ *Indagación de conocimientos previos:* Se realizaban preguntas del tema que se iba a estudiar para conocer el estado real de los estudiantes frente a ese tema, para de esta manera saber en qué contenidos se debe hacer mas profundización. Este tipo de indagación fue escrita y oral.

---

<sup>9</sup> Neus Santamarti. Evaluar para enseñar mejor. Departamento de didáctica de les MM: i de les CC. EE de la UAB.

- ✓ *Evaluación durante el proceso*: la herramienta más importante acá utilizada fueron las V heurísticas resueltas por los estudiantes, estas permiten constatar cómo va avanzando el proceso.
- ✓ *Evaluaciones finales*: Estas evaluaciones se realizan con el fin de constatar si los estudiantes han aprendido o no, se realizan de manera escrita, o con actividades fuera de clase.

También se realizaron actividades como que cada alumno planteaba preguntas para sus demás compañeros, concursos y juegos de preguntas para observar la evolución del proceso.

Algunas de las evaluaciones y actividades realizadas están expuestas en los anexos, al igual que algunas V heurísticas desarrolladas por algunos alumnos.

## CONCLUSIONES.

- Al plantear unos objetivos en pro de la resolución de un problema encontrado es importante resaltar la estrecha relación que existe entre dichos objetivos, las posibles soluciones y los resultados obtenidos; porque son estos los que nos permiten constatar si el problema fue resuelto o no, en este trabajo se puede evidenciar que al implementar varias estrategias y actividades todas a favor de alcanzar los objetivos propuestos se pudo resolver de manera parcial el problema formulado.
- Los alumnos del grado sexto, de la Institución Educativa ASIA Ignaciana, lograron superar sus dificultades para relacionar los contenidos teóricos referentes a la Nutrición de los seres vivos en el área Ciencias Naturales, con los procedimientos experimentales. Creando así una relación de lo aprendido con su vida cotidiana.
- La V heurística es una excelente herramienta de implementación no sólo de evaluación y de medio de constatación del proceso que llevan los alumnos, sino también como implemento para la resolución de problemas y afianzación de los conocimientos adquiridos.

- Las guías de laboratorio, las experiencias extraclases y los talleres permiten a los estudiantes avanzar en su proceso de adquisición del conocimiento y fortalecer lo aprendido creando una estrecha relación entre lo teórico y lo práctico.
  
- A medida que se fue implementando el uso de la V heurística en las experiencias con el objetivo de relacionar los contenidos teóricos con los procedimientos experimentales se logra observar un avance significativo en los estudiantes donde cada vez más relacionaban lo teórico con lo práctico.
  
- El problema formulado fue parcialmente solucionado esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes lograron un avance significativo en su aprendizaje creando así una estrecha relación de los contenidos teóricos con los procedimientos experimentales.

## **RECOMENDACIONES.**

- ✓ Para una mejor implementación de este trabajo es necesario que al terminar cada tema del capítulo Nutrición de los seres vivos, se lleve a cabo la realización de las guías y talleres correspondientes al tema.
  
- ✓ Los resultados muestran en gran manera el alcance parcial de la meta propuesta, sin embargo es recomendable que se realicen las entrevistas adecuadas a los alumnos, para así obtener una información más amplia de los resultados obtenidos.
  
- ✓ En vista de los buenos resultados obtenidos se debería ampliar el campo de acción y trabajar este tipo de propuesta en los demás capítulos de área de ciencias naturales en el sexto grado y posteriormente en los demás grados.

## **ANEXOS**

**Anexo 1**

**DIAGNÓSTICO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS**

GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Lee atentamente cada una de las siguientes preguntas, y responde.*

ENCUESTA:

¿Sabes de qué están formados todos los tejidos de los animales, las plantas, los microorganismos?

---

---

---

¿Qué actividades vitales realizan los seres vivos? Menciona por lo menos tres.

---

---

¿Por qué cuando nos hacemos una herida al poco tiempo se nos sana?

---

---

---

Pon al frente de cada palabra si corresponde a un ser vivo o inerte:

Silla.	Planta.
Perro.	Hongo.
Tablero.	Bacteria.
Lapicero.	Mesa.
Pasto.	Mosca.
Cuaderno.	Ameba.

**Anexo 2**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**Cuestionario para aplicar por los maestros en formación de la práctica docente**

Lee atentamente las siguientes preguntas, las cuales esperamos contesten con la mayor sinceridad posible; tus respuestas son muy importantes, no tengas temor de expresar tus opiniones.

**Edad:** \_\_\_\_\_ años      **Sexo:** M \_\_\_ F \_\_\_      **Trabajas:** SI \_\_\_ No \_\_\_  
**Barrio:** \_\_\_\_\_

**¿Con quién vives?**

**Personas a cargo :** \_\_\_\_\_ **Número de hermanos:** \_\_\_\_\_  
**Ubicación dentro del grupo de hermanos:** \_\_\_\_\_  
**Ocupación del padre:** \_\_\_\_\_  
**Ocupación de la madre:** \_\_\_\_\_

**Grado de escolaridad del padre:** Primaria  Secundaria  Superior   
**Grado de escolaridad de la madre:** Primaria  Secundaria  Superior

**¿Qué haces en tu tiempo libre?**

**Normalmente haces las cosas por:**

Iniciativa propia  Sugerencia de los padres  Influencia de los amigos

**Prefieres estar en compañía de:**

Personas mayores  Personas menores  Personas de tu edad

**Cuando tienes problemas acudes a:**

Padres  Vecinos  Amigos  Profesor  Novio

### **Anexo 3**

#### **EVALUACIÓN NUTRICIÓN EN PLANTAS.**

**GRADO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_  
**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **PROFESORA:** \_\_\_\_\_

*Piensa, analiza y responde cada una de las siguientes preguntas.*

Las plantas no necesitan comer como los animales esto se debe a que....

---

---

---

El tipo de nutrición de las plantas es:

---

Los agricultores enriquecen ciertos suelos con abonos, ¿para qué crees tu que lo hacen?

---

---

---

Explica cómo y por medio que qué estructuras las plantas absorben y transportan su alimento.

---

---

---

¿Por qué no debes dormir con plantas en tu habitación?

---

---

---

## Anexo 4

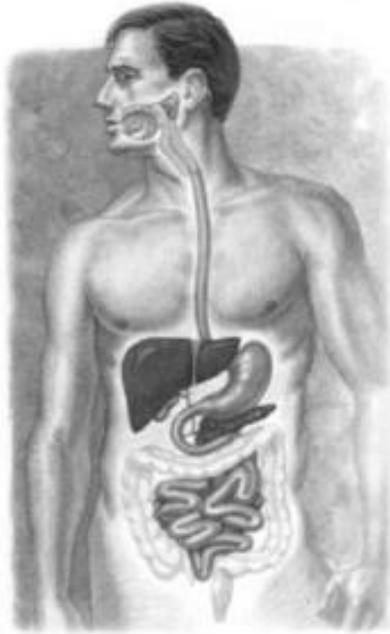
**EVALUACIÓN SISTEMA DIGESTIVO.  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ASIA IGNACIANA.**

<b>Área: Ciencias Naturales.</b>	<b>Profesora:</b>		
<b>Nombres y Apellidos:</b>		<b>Grado:</b>	<b>Fecha:</b>

**Señala la respuesta correcta.**

1. El tipo de nutrición de los animales es:
  - A. Autótrofa.
  - B. Heterótrofa.
  - C. Vegetariana.
  - D. Auto heterótrofa.
  
2. Los animales tienen diferentes formas de capturar e ingerir el alimento por esta característica son clasificados en cuatro diferentes grupos ellos son:
  - A. Carnívoros, omnívoros y herbívoros.
  - B. Trepadores, chupadores y rastreadores.
  - C. Filtradores, vegetarianos, trepadores y chupadores.
  - D. Filtradores, masticadores, chupadores y trituradores.
  
3. Para que se realice el proceso de nutrición en los animales se llevan a cabo tres etapas, es decir cuando se lleva el alimento a la boca u otra estructura, cuando es procesado en el interior del organismo, y cuando en determinadas estructuras se separan los nutrientes útiles para el organismo de aquellos que serán desechados; estas tres etapas reciben el nombre de:
  - A. Desintegración, digestión y defecación.
  - B. Ingestión, digestión y absorción.
  - C. Acumulación, absorción y excreción.
  - D. Ingestión, digestión.
  
4. Muchos animales se alimentan de diferentes maneras. Existen animales generalmente marinos que atrapan el alimento en suspensión por medio de poros es decir se alimentan por filtración, cual de estos animales se alimenta de esta manera:
  - A. El perro.
  - B. El águila.
  - C. El tiburón.
  - D. El lirio de mar.
  
5. La boca se comunica con el esófago por medio de:
  - A. El estómago.
  - B. La laringe.
  - C. El páncreas.
  - D. El esófago.
  
6. Si tomamos una manzana y la llevamos a la boca estamos realizando:
  - A. Ingestión.
  - B. Absorción.
  - C. Digestión.
  - D. Desintegración.
  
7. Nuestro aparato digestivo está conformado por diferentes estructuras que ayudan en el proceso de la digestión, una de estas estructuras no hace parte de nuestro sistema digestivo:
  - A. Hígado.
  - B. Intestinos.
  - C. Estómago.
  - D. Pulmones.
  - E. Boca.

8. Este órgano es una bolsa o saco formado por fibras musculares el cual permite que el alimento sea amasado a través de contracciones, cuando ingerimos un alimento este se transforma en este órgano, allí es donde se lleva a cabo el proceso digestivo, de que órgano estamos hablando:
- A. Boca.
  - B. Páncreas.
  - C. Estomago.
  - D. Hígado.
9. Cuando los alimentos son reducidos a sustancias mas pequeñas en el intestino delgado se produce la:
- A. Absorción.
  - B. Digestión.
  - C. Desintegración.
  - D. Eliminación.
10. Después de que consumimos algún alimento y este es procesado en nuestro organismo por medio de la digestión, las sustancias inservibles pasan al:
- A. Páncreas.
  - B. Intestino delgado.
  - C. Hígado.
  - D. Intestino grueso.
11. En función de la nutrición participan:
- A. El aparato respiratorio, circulatorio y reproductor.
  - B. El aparato circulatorio, reproductor y muscular.
  - C. El aparato digestivo, respiratorio y reproductor.
  - D. El aparato circulatorio, digestivo y respiratorio.
12. Si llevamos un alimento a la boca este es humedecido inmediatamente, de esta manera se facilita la digestión de dicho alimento. En nuestro organismo existe una estructura que produce una sustancia la cual produce dicha humedad esta estructura es:
- A. Jugo pancreático.
  - B. Glándulas salivares.
  - C. Tejido muscular.
  - D. Bilis.
13. En la absorción se termina el proceso digestivo de los alimentos y las partículas nutritivas que se absorben pasan a:
- A. El torrente sanguíneo
  - B. El jugo gástrico.
  - C. El intestino grueso.
  - D. El estomago.
14. Escribe el nombre correcto a cada una de las estructuras:



## Anexo 5

### EVALUACIÓN CUARTO PERIODO NUTRICIÓN EN LOS SERES VIVOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA ASIA IGNACIANA

#### SEÑALA LA RESPUESTA CORRECTA

1. La nutrición es el proceso mediante el cual, un ser vivo obtiene la energía necesaria para realizar sus funciones. De acuerdo a lo anterior la nutrición puede ser:
  - a. Simbiótica y Parásita
  - b. Autótrofa y Heterótrofa
  - c. Fotosintética y Quimiosintética
  - d. Saprófito y Carnívora
  - e. Todas las anteriores
2. Algunos seres vivos son capaces de elaborar su propio alimento para extraer la energía requerida, a estos seres se les denomina:
  - a. Heterótrofos
  - b. Fotosintéticos
  - c. Autótrofos
  - d. Saprófitos
  - e. Todas las anteriores
3. En el proceso de la fotosíntesis, gracias a la energía luminosa capturada por los cloroplastos, las hojas transforman la savia bruta en un azúcar simple, llamada:
  - a. Glucosa
  - b. Maltosa
  - c. Lactosa
  - d. Galactosa
  - e. Todas las anteriores
4. La nutrición en animales es exclusivamente heterótrofa y abarca varias etapas, cuál de las siguientes etapas es la encargada de la distribución de los nutrientes y del oxígeno por todas las células del organismo:

- a. Absorción
- b. Ingestión
- c. Circulación
- d. Excreción
- e. Todas las anteriores

5. En algunos animales, el sistema digestivo posee un solo orificio de entrada y salida de materiales; en este caso se dice que el sistema digestivo es:

- a. Único
- b. Completo
- c. Perfecto
- d. Incompleto
- e. Todas las anteriores

6. La respiración a nivel celular, se realiza en unas estructuras especializadas, según la estructura utilizada la respiración puede ser:

- a. Cutánea (Piel)
- b. Traqueal (Traqueas)
- c. Branquial (Branquias)
- d. Pulmonar (Pulmones)
- e. Todas las anteriores

7. La excreción consiste en la expulsión de los productos de desecho que resultan de la actividad del organismo, y esto se realiza a través de órganos como:

- a. Corazón y Pulmones
- b. Pulmones y Branquias
- c. Nefridios y Riñones
- d. Riñones y Traquea
- e. Todas las anteriores

8. La digestión en el hombre es llevada a cabo por el sistema digestivo, que consta de un tubo digestivo y unas glándulas anexas; en qué parte de ese tubo digestivo el bolo alimenticio es transformado en una mezcla llamada quimo:

- a. Boca
- b. Estómago
- c. Faringe
- d. Esófago
- e. Todas las anteriores

9. El quimo sale por el píloro al intestino delgado y, en el primer tramo (duodeno), se fabrican los jugos intestinales que se mezclan con el quimo y con otras sustancias fabricadas por el hígado y el páncreas; estas sustancias son:

- a. Bilis y Quilo
- b. Hemolinfa y Jugo pancreático
- c. Bilis y Jugo pancreático
- d. Ninguna de las anteriores
- e. Todas las anteriores

10. La absorción es la etapa donde las sustancias resultantes de la digestión, pasan a la sangre a través del intestino delgado (yeyuno e íleon), para facilitar esta labor las paredes intestinales poseen:

- a. Ramificaciones
- b. Pelos absorbentes
- c. Cilios
- d. Ninguna de las anteriores
- e. Todas las anteriores

11. El corazón es un órgano muscular situado en la cavidad torácica, que bombea la sangre hacia todo el organismo gracias a dos movimientos, éstos son:

- a. Contracción y Relajación
- b. Inspiración y Espiración
- c. Sístole y Diástole
- d. Ninguna de las anteriores
- e. Todas las anteriores

**ANIMO**

## BIBLIOGRAFÍA

- Angúlo, F. 1996. Aprender a Enseñar Ciencias: Análisis de una Propuesta Basada en la Autorregulación de los Aprendizajes. Trabajo de investigación. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Novak, J.A (1991). Ayudar a los Alumnos cómo Aprender, La Opinión de un Profesor Investigador. Enseñanza de las Ciencias. 9 (3) pag 215-228.
- Escudero, Consuelo y Moreira, Marco Antonio (1999). La V epistemológica Aplicada a Algunos Enfoques En Resolución de Problemas. Enseñanza de las Ciencias. 17 (1), 61- 68.
- Mellado, V y Carracedo, D. Contribuciones de la Filosofía de la Ciencia a la Didáctica de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 15 (4).
- Neus Santamarti. Evaluar para enseñar mejor. Departamento de didáctica de les MM: i de les CC. EE de la UAB.
- Beltrán Llera, Jesús: Psicología Educacional, UNED, Madrid, 1987.
- Joseph D. Novak y D. Bob Gowin. APRENDIENDO A APRENDER. Ediciones Martínez Roca- Barcelona España 1988.
- J.I Pozo, M.A Gomez Crespo. Aprender a enseñar ciencia. Ediciones Morata, Madrid, 1998.