



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

**U. P. N.**

**UNIDAD UPN 25 B**



**Cómo lograr el conocimiento de los cambios en la secreción glandular como fenómeno biológico para la transformación de los alumnos de 5° grado de educación primaria.**

*María de Guadalupe Martín López*

**Propuesta Pedagógica presentada para obtener el Título de Licenciado en Educación Primaria.**

**Mazatlán, Sinaloa, México.**



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 20 de JULIO de 19 95

C. PROFR (A): MARIA DE GUADALUPE MARIN LOPEZ

Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado: " COMO LOGRAR EL CONOCIMIENTO DE LOS CAMBIOS EN LA SECRECION GLANDULAR COMO FENOMENO BIOLOGICO-PARA LA TRANSFORMACION DE LOS ALUMNOS DE 5to. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

Opción: PROPUESTA PEDAGOGICA asesorado por el C. Profr(a): JOSE FERNANDO TORRES COLIO

A propuesta del asesor Pedagógico, C. Profr (a): FRANCISCO JAVIER ARANGURE SARMIENTO, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentarlo ante el H. jurado que se le asignará al solicitar su examen profesional.



S. C. P. UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL UNIDAD 252 MAZATLAN

ATENTAMENTE 'EDUCAR PARA TRANSFORMAR'

M.C. ELIO EDGARDO MILLAN VALDEZ PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES PROFESIONALES DE LA UPN 25-B

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
DEFINICIÓN DE OBJETO DE ESTUDIO.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	25
CAPÍTULO I.	
REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES.....	33
1.1. Teoría Psicogenética Jean Piaget.....	33
1.1.1 Las operaciones y las estructuras mentales.....	35
1.1.2. Los períodos psicoevolutivos.....	37
1.2. Teoría Sociocultural Vigostky.....	40
1.2.1. Concepto de desarrollo.....	42
1.2.2. Conceptualización del aprendizaje.....	45
CAPÍTULO II.	
LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	47
2.1. La estructura didáctica.....	47
2.2. Rol del maestro y del niño según Piaget.....	57
2.3. El papel del maestro según Vigostky.....	66
2.3.1. Concepción del alumno.....	68
2.4. El alumno de quinto grado de primaria.....	69

### CAPÍTULO III.

MÉTODO CIENTÍFICO Y EXPERIMENTAL.....	81
3.1. La enseñanza de las ciencias.....	81
3.2. Metodología del enseñanza.....	90
3.3. El método científico.....	92
3.4. La biología como parte de las ciencias naturales.....	94

### CAPÍTULO IV.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DIDÁCTICAS.....	99
4.1. Objetivos.....	106
4.2. Recursos didácticos.....	114
4.3. Evaluación.....	125
4.4. Organización y desarrollo de las actividades.....	134

CONCLUSIONES.....	137
-------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	140
-------------------	-----

ANEXOS.....	142
-------------	-----

## INTRODUCCIÓN

A partir de 1993 y como parte del proyecto general del mejoramiento en la calidad de la enseñanza primaria desarrollado por el Gobierno de la República, la Secretaría de Educación Pública inicia un programa de renovación de libros de texto y es precisamente el de ciencias naturales en donde las indicaciones son la de utilizarlos por última vez; sin embargo los programas vigentes ya reestructurados y puestos en función contienen objetivos que no son tratados en los antiguos libros, por lo que dejan a la iniciativa y a la creatividad del maestro su tratamiento.

En lo que respecta al contenido seleccionado para esta propuesta pedagógica sobre glándulas y hormonas es la primera vez que se contempla a nivel primario, por lo que el maestro tiene que investigar y prepararse adecuadamente para el tratamiento de este contenido.

Es difícil encontrar material de apoyo que responda al nivel de desarrollo de los educandos del tercer ciclo, por lo que el maestro de primaria tiene que echar mano de su capacidad e ingenio para lograr una mejor comprensión del tema.

El presente trabajo pretende auxiliar un poco a quienes lo lean, pero sobre todo motivar al educador a que realice una

autoreflexión con respecto al tratamiento de ciencias naturales que hasta la actualidad le ha venido dando a esta ciencia. Tan importante para el ser humano pero olvidada por el mismo.

En este contexto, la enseñanza de la ciencias naturales en la escuela primaria adquiere una particular importancia ante los retos y transformaciones que enfrenta nuestro país en materia de ciencia y tecnología.

En la vida diaria las personas se enfrentan a diversos problemas y fenómenos. Para resolverlos y explicarlos se hace uso de los conocimientos, que se han elaborado a partir de la experiencia cotidiana y de aquellos que se adquieren en la escuela y que en conjunto forman una visión de la realidad; sobre todo el conocimiento del origen de sus cambios psicosomáticos, es de gran relevancia para el ser humano.

En el pasado se asimilaban conocimientos acerca del desarrollo y de la reproducción pero no profundizaban sobre los orígenes de estos cambios.

Estos primeros intentos para el tratamiento de este contenido nos brindará la experiencia suficiente para que su enseñanza en lo futuro sea más fructífera.

Para los niños es muy difícil razonar sobre abstracciones

o conceptos complejos.

En consecuencia se propone que la enseñanza de los contenidos de ciencias naturales sea gradual, que parta de las nociones que tienen los niños acerca de ciertos fenómenos a fin de avanzar en la elaboración de una explicación o aproximación que les permita comprender los mismos.

Para que los niños puedan avanzar en sus explicaciones es fundamental que el maestro organice actividades de aprendizaje que permitan aprovechar al máximo los recursos materiales con que cuente y la inquietud de los niños por estudiar fenómenos naturales.

En el primer capítulo se hace mención de las teorías de Piaget y Vigostky con respecto al desarrollo del niño y cómo éste se incorpora al proceso enseñanza-aprendizaje, se ven conjuntamente ambas teorías porque considero se complementan por un lado Piaget se ocupa del desarrollo biológico del niño con respecto a la aceptación del conocimiento y Vigostky lo apoya pero además lo completa añadiendo la influencia del medio social con respecto al aprendizaje del niño.

En el capítulo dos se analiza la participación en el proceso enseñanza-aprendizaje de los sujetos, también desde el punto de vista de Piaget y Vigostky, se hace además una semblanza de

las características que predominan en el niño de quinto año de primaria.

En el capítulo tres hablamos de lo que es el punto de partida para todo conocimiento científico: el método científico y experimental. El cual es básico para las ciencias naturales así como, se presenta generalidades acerca de la enseñanza de las ciencias y su metodología en la enseñanza.

Se menciona asimismo los métodos activos como una alternativa más en la didáctica moderna.

En este capítulo hablamos de las ciencias naturales como parte de una ciencia más general que es la biología.

En el capítulo cuarto mencionamos las estrategias didácticas empleadas, los recursos didácticos de los cuales echamos manos, de los objetivos del contenido, de su evaluación.

Esta breve introducción a este trabajo académico pretende presentar a grandes rasgos el trabajo realizado con el cual espero contribuir aunque sea mínimamente al mejoramiento en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y pongo a disposición de mis compañeros maestros este trabajo pedagógico.



## **DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.**

Los programas de Ciencias Naturales en la enseñanza primaria responden a un enfoque fundamentalmente formativo. Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiestan en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano, su desarrollo y en la formación de hábitos adecuados para la preservación de la salud.

El objeto de estudio seleccionado para el siguiente trabajo de propuesta es:

"La comprensión de la función general de glándulas y hormonas en el 5° año de primaria".

Dicho contenido se encuentra ubicado en el programa escolar de estudios básicos 1993. SEP, en el eje "El cuerpo humano y la salud", del 5° año de primaria.

En esta etapa escolar debido al nivel de desarrollo mental de nuestro educandos, cuyas edades fluctúan entre los 10 y 12 años; los contenidos educativos dan cabida a fenómenos de mayor complejidad sin perder de vista la necesaria completitud de los distintos aspectos que cubre la educación para la

salud a lo largo de la escuela primaria, valiéndose de observaciones directas en las que puede llevarse a cabo algún sencillo experimento. El educando se iniciará en la sistematización de informaciones, la formulación de hipótesis, la emisión de juicios de valor y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el curso para afirmar actitudes y procedimientos hacia la salud y desarrollo.

En particular se adentrará en el conocimiento y comprensión de su propio crecimiento y desarrollo, previendo los cambios de la pubertad y la adolescencia y asumirá un papel activo e independiente en lo relativo a los hábitos alimenticios, la gestación, de los servicios de salud, la vigilancia de ésta y el control de enfermedades.

Conforme a esta idea, el estudio de las Ciencias Naturales en el nivel, no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino la de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Para avanzar en este sentido, los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, de tal manera que cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero.

La enseñanza de los contenidos científicos será gradual a través de nociones iniciales y aproximativas y no de los con-

ceptos complejos, en un momento en que éstos rebasan el nivel de comprensión de los niños.

La organización de los programas de 5° y 6° grado responde a los siguientes principios generales orientadores:

1°. Los programas parten de la idea de que el medio proporciona al niño oportunidades y retos para el desarrollo de las formas esenciales del pensamiento científico. Es tarea de la escuela impulsar al niño a observar su entorno y a formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que le rodea, a organizar la investigación y a proporcionar información que ayude a los niños a responder a sus preguntas y amplíe sus marcos de explicación.

2°. Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Se persigue estimular la curiosidad de los niños en relación con la técnica y su capacidad para indagar como funcionan los artefactos y servicios con los que tiene un contacto cotidiano. Esto promoverá la reflexión del niño en cuanto al valor de la ciencia como valor esencial de progreso, sin descuidar el conocimiento de las consecuencias riesgosas que ciertas aplicaciones científicas y tecnológicas que le son inherentes.

3°.- Otorgará atención especial a los temas relacionados

con la preservación del medio ambiente y de la salud.

Estos temas están presentes a lo largo de los seis grados, pues se ha considerado más ventajoso desde el punto de vista educativo, estudiarlo de manera reiterada, cada vez con mayor precisión, que separarlos en unidades específicas de aprendizaje o en asignaturas distintas, los elementos de explicación científica se van incorporando en forma pertinente y adecuados al nivel de comprensión de los niños.

4°.- Propiciar la relación de las Ciencias Naturales con otras materias del programa.-

a) Español, para introducir la temática científica en las actividades de lengua hablada y lengua escrita en particular en la lectura informativa y el trabajo con los textos.

b) Con matemáticas, como tema para el planteamiento y resolución de problemas y en la aplicación de recursos para la recopilación y tratamiento de información.

c) Con educación cívica sobre todo en los temas de derechos, responsabilidades y servicios relacionados con la salud, la seguridad y el cuidado del ambiente.

d) Con Historia, en particular con la reflexión sobre el

desarrollo de la ciencia y la técnica y su efecto sobre las sociedades y sobre los cambios en el pensamiento científico para reforzar la idea de la ciencia como un producto humano que se transforma a través del tiempo.

Los contenidos en Ciencias Naturales han sido organizados en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria. Estos ejes son:

- Los seres vivos.
- El cuerpo humano y la salud.
- El ambiente y su protección.
- Materia, energía y cambio.
- Ciencia, tecnología y sociedad.

El programa de cada grado está organizado en unidades de aprendizaje en las cuales se incorporan de manera lógica.

Esta organización permite al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

Es el segundo eje en donde se encuentra centrada la idea de nuestra propuesta pedagógica.

En este eje se organiza el conocimiento de las principales

características anatómicas y fisiológicas del organismo humano, relacionándolo con la idea de que su adecuado funcionamiento depende la preservación de la salud y el bienestar físico.

Se presentan además elementos para el conocimiento y la reflexión sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y los riesgos que presentan las adiciones más comunes.

Al abordar el nivel contextual en que dicho problema se presenta debemos hacer referencia del entorno social en que se desenvuelve y del rol que ésta realiza en la sociedad.

El proceso de cambio educativo no se concibe como producto de un pequeño equipo técnico ni como la aplicación de "modelos" o "leyes" universales es más bien resultado de la interacción a muchos niveles, entre tradiciones específicas y acciones colectivas que traducen las políticas o concepciones educativas vigentes en prácticas educativas concretas. Los cambios posibles se encuentran condicionados siempre por el contexto social y político general.

Si bien la estructura social y las coyunturas políticas definen características generales y reglas del juego del sistema escolar en función de una tendencia a reproducir las relaciones sociales dominantes, la práctica educativa concreta es contradictoria, intervienen en ella también elementos y respuestas que

pueden señalar la dirección de cambios tanto progresivos como regresivos.

El conocimiento del contexto social que rodea la escuela es sumamente importante ya que nos brinda un panorama más amplio de las condiciones en que se realiza el proceso enseñanza-aprendizaje, así como la función de la escuela en el contexto nacional.

Este trabajo se realizará en la escuela "Miguel Alemán" perteneciente a la zona escolar 048 Federal del Sector X con clave 25DPR0430 y ubicada en el domicilio de Casas Económicas y Calzada Gabriel Leyva en Mazatlán, Sinaloa, México.

El edificio Escolar data de 1952 fue construido siendo Presidente de la República el Lic. "Miguel Alemán", por solicitud de los trabajadores del ferrocarril del Pacífico quienes hasta hace 20 años estuvieron siempre al pendiente de su conservación.

En dicho local escolar funcionan 2 turnos: matutino y vespertino; y es en el matutino donde laboro. El edificio consta de dos plantas tiene 17 salones, dos bodegas, dos direcciones y consta además de una pequeña cocina que con el tiempo se ha ido convirtiendo en otra bodega más. La cancha, el espacio donde juegan los niños está pavimentado y tiene además un

teatro que antes funcionaba como tal y en la actualidad sirve únicamente como un espacio más de juego para el alumno. Las condiciones socioeconómicas de las personas que ahí habitan son nivel bajo, en su minoría son hijos de ferrocarrileros, predominan los hijos de pescadores y de personas que tienen otros oficios (carpinteros, empleados, y milusos).

En la actualidad la situación es más crítica económicamente, lo que se refleja en la escuela y sobre todo en el ánimo de los niños.

Es importante mencionar las características de la comunidad en que se encuentra enclavada la escuela ya que su relación determina en un momento dado el quehacer docente.

El maestro planifica su trabajo a partir de las realidades que el medio y su material de trabajo le ofrece ya que es innegable la influencia que éste tiene como respecto a la asimilación del conocimiento.

El propósito fundamental de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria, es propiciar en el niño el desarrollo de una actitud que le facilite una aproximación clara y precisa de los fenómenos naturales y que le permita comprender las repercusiones de éstos en su vida personal y comunitaria.



Por eso la enseñanza de las ciencias naturales, no debe enfocarse en la simple transmisión, de conocimientos o conceptos que, por no relacionarse con experiencias personales y sociales del niño, podrían provocar visiones fragmentadas o distorsionadas de la realidad.

En el marco teórico los planes y programas escolares fundamentan la aplicación de contenidos y actividades en base al desarrollo psicogenético del niño de 5º año en este caso.

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas.

El desarrollo del ser humano es un proceso, continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra y menos aún las diferencias de un grado escolar al siguiente.

En el niño de quinto grado existen rasgos fundamentales que lo caracterizan: afirmación de su personalidad, un aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales; inmadurez ante las nuevas emociones; es más conciente de sus defectos que de sus cualidades; se siente insatisfecho en algunos momentos y experimenta placer por descubrirse a sí mismo.

El desarrollo físico, la aparición de la conciencia sexual, la amistad extrovertida y la curiosidad sin límites del niño de esta edad responden a un organismo en pleno proceso de transformación.

El niño de diez a doce años en un proceso de búsqueda de sí mismo de progresiva emancipación, toma decisiones por sí mismo, investiga y trata de comprender lo más posible, la realidad que le rodea; experimentar todo aquello que le interesa sin sujetarse a las indicaciones o aprobación de los demás y realizar una gran actividad social que implique para él, el establecer nuevas relaciones afectivas y participar en diversas actividades colectivas de los grupos sociales a los que pertenece. En los intentos de autodeterminación que ensaya y que llevan implícitos un ejercicio de su libertad y del dominio sobre las cosas y sobre sí mismo, es probable que, en algunas de ellas, se presenten reacciones agresivas o de rebeldía que de ninguna manera significan alguna alteración en su comportamiento. Son respuestas naturales a su ansia creciente de nuevas conquistas, a su interés por afirmarse. Este afán de crecer tiene implicaciones positivas, pues aceptará responsabilidades y compromisos con tal de ser tratado como mayor.

El desarrollo de las capacidades mentales en esta edad es sumamente intenso. La capacidad de abstracción y de pensamiento lógico del niño le permiten realizar actividades de cierta

complejidad que antes no podía efectuar así como percibir y explicarse el mundo que le rodea con una mayor objetividad.

El conocimiento de estos aspectos psicológicos deben servir a los padres y maestros para que éstos en forma conjunta propicien un ambiente adecuado, en donde se den situaciones capaces de motivar al niño y ayudarle a lograr un desarrollo integral y armónico, darles respuestas a sus dudas fortalecer más la comunicación entre padres e hijos, maestros y alumnos.

Por considerar el inicio de la pubertad, una etapa de desarrollo muy importante en mis alumnos es que seleccioné el contenido "la comprensión de la función general de glándulas y hormonas en el 5° año de primaria" por ser la función del sistema endocrino quien determinará en un momento dado, dirigido por el cerebro el aumento de secreción hormonal y éste determinará los cambios anteriormente mencionados en nuestros alumnos además de:

Los cambios psicossomáticos que experimentan los niños en su transición a la adolescencia y como influyen las secreciones glandulares en el niño, modificando su cuerpo y determinando a la vez sus caracteres sexuales primarios y secundarios.

La importancia de este contenido temático debe preocu-

par no únicamente a los educadores, sino también a los padres de familia, ya que de las orientaciones que el maestro de grupo dentro y fuera del aula le ayudarán a comprender y conducir mejor a sus alumnos en su labor docente, tomando en cuenta el ajuste hormonal por el que está pasando.

El maestro deberá proporcionar esta información a los padres de familia para que el niño se sienta más apoyado, comprendido ya que en esta etapa de desarrollo y sin la debida observancia y control de padres y maestros tienden a darse a la vagancia, delincuencia y drogadicción, en el caso de los niños y en las niñas curiosidad por el sexo.

Es necesario tratar este tema, con la misma naturalidad con que se han estudiado otras partes del cuerpo, pero con todo el respeto que el tema requiere, de acuerdo con las características de su grupo, las tradiciones y costumbres de la familia y la comunidad.

El tratamiento adecuado a este tema permite acercarse más a sus alumnos (niños y niñas) ya que con su orientación adecuada y profesional, el maestro dará respuesta a las interrogantes que todos los niños se hacen de sí mismos y que por temor o falta de comunicación con sus padres no son capaces de satisfacer, provocando serios cambios de conducta que en su momento conflictúan el proceso enseñanza-aprendizaje.

El nivel de conocimiento del mencionado tema será de acuerdo a las etapas de desarrollo marcadas por Piaget en la teoría psicogenética. Esta teoría me servirá de sustento básico al abordar el tema.

Desde principios de siglo todas las tendencias innovadoras en las teorías pedagógicas intentan dar mayor importancia a la actitud del alumno en la escuela, el niño ya no es considerado como receptor pasivo sino como un sujeto que aprende por sí mismo, participando, actuando.

El maestro ya no es un "transmisor" de conocimientos, sino, el que orienta y estimula la actividad de aprendizaje de los alumnos. Sin embargo estas prácticas pedagógicas se basaban únicamente en intuiciones, sin poseer una fundamentación teórica, no es sino a partir de los años treinta que los estudios del Psicólogo Suizo Jean Piaget ofrecen una base científica para una mejor aproximación pedagógica.

Los resultados de los trabajos realizados por Piaget y colaboradores, sobre el desarrollo intelectual y la adquisición de los conocimientos por el niño han orientado numerosas experiencias pedagógicas en diferentes países.

Uno de los aspectos importantes de la teoría es la preponderancia de la actividad en el niño en la construcción del

conocimiento.

Esta es una doble actividad ya que por una parte el niño actúa sobre los objetos y obtiene información acerca de ellos, por la otra, al actuar obtiene otro tipo de información sobre la coordinación de sus propias acciones.

Hay otro tipo de actividad que es fundamental para el desarrollo intelectual; la colaboración social y el intercambio de puntos de vista. El niño pequeño, al principio, actúa como si solo existiese un único punto de vista, el suyo propio. Al hacer las cosas en grupo, en colaboración con otros niños, el discutir libremente, conduce a una mentalidad crítica y a una verdadera comunicación.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en las escuela es el papel que juega el lenguaje en la adquisición del conocimiento. El nivel de comprensión modifica el lenguaje utilizado y no a la inversa. El lenguaje sirve para traducir lo que ya está comprendido e incluso puede constituir un peligro si se utiliza para formular una idea que aún no es accesible. Por consiguiente el hecho de poseer cierta terminología no implica una comprensión de los conceptos y un aprendizaje verbal puede dificultar dicha comprensión.

Piaget Psicólogo y Epistemólogo describe pues detalla-

damente y explica como el niño va elaborando el conocimiento sobre el mundo que le rodea basándose en su propia actividad y qué etapas de construcción nocional atraviesa, hasta llegar a un conocimiento objetivo, que es la que corresponde a los alumnos de 5° año.

Algunos principios fundamentales para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria serían:

La enseñanza debe de partir siempre de la actividad investigadora del alumno.

El alumno debe poder experimentar, confrontar sus representaciones iniciales con una realidad que le responda, obtener nueva información de ella, etc.

Al mismo tiempo debe poder discutir libremente, con sus compañeros los resultados de su actividad exploratoria y experimental para confrontar los diferentes puntos de vista.

Los trasmitidos verbalmente no tienen ningún sentido cuando no están anclados en un trabajo de elaboración experimental por parte de los niños.

Las informaciones suplementarias y necesarias, el niño debe poder buscarles personalmente en libros, hacer consultas

cuando es necesario.

El papel del maestro es favorecer la actividad investigadora del niño proporcionando material, planteando problemas, fomentando discusiones entre los niños, etc.

Al abordar el contenido de las glándulas y hormonas en 5º año, considero que aun atendiendo a su nivel de desarrollo psicogenético y a la información que el alumno posee, este tema resulta completamente nuevo para el niño.

En años anteriores vio contenidos acerca del desarrollo y crecimiento en donde se pone de manifiesto el aumento de la masa de los seres vivos.

Pero cuando se trata el tema de glándulas de secreción interna y externa y cómo las primeras elaboran sustancias químicas las cuales al ser vertidas a la sangre influye en la conformación de caracteres sexuales secundarios, no lo asimila al principio, el conocimiento se da paulatinamente.

El niño de 5º año en la materia de ciencias naturales antes de iniciar el tema de glándulas y hormonas trata el tema del sistema nervioso como coordinador de todas las actividades físicas y mentales del ser humano y la importancia de la glándula hipófisis o glándula maestra ubicada en la base del



cerebro, la cual coordina la función de las glándulas de secreción interna.

Cuando se trata el tema de glándulas de secreción externa no se presenta problema alguno de aprendizaje, los niños asimilan muy bien esta información y la procesan mentalmente pero cuando se trata de las glándulas de secreción interna y de la elaboración de hormonas, su comprensión no es tal.

Por lo que considero que en un contenido, el cual no debe ser trabajo en un solo momento de la vida escolar sino que una información se debe prolongar durante todo el tercer ciclo de educación primaria, es decir 5° y 6° año y aun continuarse hasta secundaria.

La observación de mis alumnos, sus cambios manifiestos me indicarán cuando se debe intensificar en información acerca del tema.

El contenido de glándulas y hormonas no está incluido en los libros de ciencias naturales, por lo que se acudió a otras fuentes de información, los niños investigaron el tema del cual obtuvieron gran contenido de datos importantes su interés fue muy grande, les llamó mucho la atención investigar acerca de las hormonas como agentes químicos que provocan cambios somáticos y de personalidad.

Es recomendable en todos los aspectos la relación con los padres de familia para que la información se prolongue hacia ellos y en forma conjunta con el maestro se atiendan las inquietudes naturales del preadolescente.

Así mismo he aprovechado el programa escolar "Escuela para padres" de la cual soy responsable en la escuela Lic. "Miguel Alemán" en donde a través de conferencias y proyecciones se tratan problemas sociales frecuentes y uno de los temas tratados con estas estrategias es el de la adolescencia y su problemática.

Los padres se sienten muy motivados cuando se tratan temas que afectan directamente al desarrollo de sus hijos y es cuando aprovecho para hablarles de los agentes biológicos causales de dicha etapa de desarrollo y un tratamiento en los preadolescentes.

El nivel cultural de las personas que viven alrededor de la escuela es muy elemental solo una pequeña parte de los padres han estudiado la secundaria o su equivalente, más sin embargo se muestran participativos y receptivos a la información que el maestro y los conferencistas les comunican.

El grupo que tengo a mi cargo en este ciclo escolar es de 5º año de nivel primario son 12 niños y 24 niñas que lo confor-

man la mayor parte de ellos tienen 10 años y pocos tienen 11 años y solo 2 niños tienen 12 años; predominan los niños pequeños.

Pero debido al clima y su ubicación sobre el nivel del mar y al medio su desarrollo es prematuro; los alumnos poseen ya información sobre el tema, aunque no muy científico pero los niños no acuden con las mentes en blanco cuando se trata algún contenido y menos de éste que trata de cierto grado de sexualidad.

En cada sesión con los padres de familia formal o informal se debe promover la comunicación entre padres e hijos, maestros y alumnos.

La escuela donde trabajo está ubicada en Casas Económicas, sobre la Calzada Gabriel Leyva en una escuela muy grande somos 20 maestros 2 intendentes y el director.

Existe un gran respeto al desarrollo de la labor docente por parte del Director de la escuela, apoya todo aquello que brinde un beneficio para el alumno y no obstaculiza mi labor docente, tengo plena libertad de implementar las estrategias que considere beneficien a mis alumnos.

Esto parece muy sencillo pero no es así, la relación direc

ción-maestro repercute en el alumno. En mi caso el apoyo brindado por la dirección beneficia mi labor docente.

La escuela se encuentra en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México y posee las características físicas de una escuela mexicana fundada hace 44 años, grandes patios, un teatro al aire libre aulas, cocinas, casa para el maestro, bodegas baños, etc.

Su aspecto ha mejorado en los últimos meses y esto motivó a los padres de familia a seguir trabajando en beneficio de la escuela.

Mis adolescentes son pequeños, pero su reacción ha sido muy madura y responsable ante la información que se les ha brindado, las niñas muestran mayor interés y curiosidad por el tema que los niños.

## JUSTIFICACIÓN

El motivo por el cual se ha seleccionado el contenido de aprendizaje, señalado en el objeto de estudio en el quinto año de educación primaria, es con el fin de hacer al alumno más analítico, reflexivo, crítico y participativo, el conocimiento de los cambios en la secreción glandular como fenómeno biológico el cual repercutirá en su formación somática y en la conformación de su personalidad, le dará respuesta a incógnitas por las cuales pasaban sin respuesta alguna, por parte de sus padres y maestros.

Es común escuchar a los niños preadolescentes su desconcierto ante los cambios corporales y sobre todo sus actitudes ante la vida misma.

En una análisis crítico en lo que se refiere a la enseñanza de las ciencias naturales, ésta ha transcurrido a través de la memorización de contenidos en ésta área, siendo el verbalismo la técnica que más se emplea suponiendo que el alumno aprende mientras escucha las conferencias que el profesor se ha esforzado en preparar confundiendo una actividad de recepción de información con el proceso de aprendizaje, pensando que el niño se va a apropiarse de la información cuando la repase en los apuntes que se le dan para tarea en casa porque la hora de clases es para que el profesor transmita la información que

él considere importante sin dar oportunidad al niño de que sea él a través de la investigación y la reflexión quien llegue al conocimiento.

Esta forma de llevar la enseñanza provoca que el niño se convierta en un sujeto pasivo, esperando que sea el maestro el indicado para transmitir los conocimientos. En la enseñanza tradicional el maestro es uno de los principales actores en el proceso enseñanza-aprendizaje, el alumno se concreta a leer los libros de texto, realizar algunos experimentos, pero no con el fin de que el alumno observe y saque conclusiones, sino únicamente por cumplir con los contenidos del programa y esto aunado a la resolución de cuestionarios le servirá para que los repase y prepare su examen, estas son por lo general las actividades básicas que se realizan en el desarrollo de esa asignatura. De esta manera se están considerando las características psicológicas de los niños: porque en ésta etapa el deseo de ellos es tomar decisiones por ellos mismos, investigar y tratar de comprender la realidad que los rodea y el coartarlo, tiene como consecuencia un pseudoaprendizaje, por que todo hecho retenido gracias a un esfuerzo memorístico carece de racionalidad.

Ante lo expuesto, debemos implementar métodos y técnicas que nos permitan alcanzar el aprendizaje de los contenidos de ciencias naturales, por medio de la observación, la experi-

mentación, hacer que los niños participen más en la elaboración del conocimiento a través del análisis y la comprensión.

"Uno de los principales problemas que presenta el buen desarrollo de las ciencias es que hay una minoría de maestros que tienen la ventaja de ser particularmente competentes en una o varias especialidades: unos saben lengua y pueden sin material nuevo, enseñarla con competencia y amor; otros son científicos que se acomodan con indiscutible éxito a los métodos, preconizados por los manuales. Si todos los educadores tuvieran aptitudes pedagógicas y técnicas, el problema estaría al menos parcialmente resuelto". (1)

Es una notable minoría los maestros que poseen estas cualidades, los demás utilizan instrumentos y técnicas que no consiguen dominar nunca o que emplean de una manera mecánica sin una comprensión profunda de ellas y por lo tanto, sin un auténtico provecho pedagógico.

El tradicionalismo existente aun obstaculiza el tratamiento de las ciencias los maestros nos mostramos renuentes al cambio.

---

(1) FREINET, Celestin. "La enseñanza de las Ciencias". Barcelona Laila 1979, p. 49.

En el concepto actual de las ciencias no hay nada que sustituya la experiencia:

"la experiencia escribe Claude Bernard es la única fuente de conocimiento humano. El espíritu no tiene en sí más que el sentimiento de una relación necesaria de las cosas, pero solo puede conocer a forma de esta relación por la experiencia". (2)

Es necesario liberarnos del verbalismo que más que un atributo del docente constituye un obstáculo para el desarrollo del pensamiento científico del niño, basado éste en la observación y la experiencia, en la cual las reglas y las leyes abstractas sean la síntesis final y no el punto de partida de un mecanismo que es la negación misma de la formación científica.

El contenido seleccionado para esta propuesta se encuentra abierto en el segundo de los ejes, el cual organiza el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del organismo humano, relacionándolo con la idea de que de su adecuado funcionamiento depende la preservación de la salud y el bienestar físico.

---

(2) Ibid. p. 51.



En el primer grado el niño identifica partes del cuerpo, efectuando comparaciones, confirmando la imagen de sí mismo con la de los demás; en donde se afirman los proceso de identidad personal.

Con el tema "El cuerpo humano y sus funciones, identificación y aceptación sexual".

En el segundo grado como en el anterior, los contenidos de Ciencias naturales, Historia, Geografía y Educación Cívica se estudian en conjunto a partir de varios temas centrales que permiten relacionarlos entre sí. En el tema de la salud se profundiza en el conocimiento del cuerpo humano, poniendo al niño en contacto con experiencias que lo hagan percatarse de sus funciones y necesidades vitales.

En tercer grado dado a que en estas edades el educando se encuentra en condiciones de valorar con cierto grado de objetividad hechos y comportamientos, se tocan los temas con mayor complejidad. en este grado se ven las funciones básicas de los seres vivos: respiración, nutrición, desarrollo y reproducción.

Estableciendo una relación entre el hombre y el medio ambiente.

En cuarto grado se continúa con el contenido, crecimiento y desarrollo se amplía la cobertura de entendimiento y aplicación del conocimiento.

En quinto año, en esta etapa escolar los contenidos educativos da cabida a fenómenos de mayor complejidad en particular se adentrará en el conocimiento y comprensión de su propio crecimiento y desarrollo, previendo los cambios de la pubertad y la adolescencia y asumirá un papel activo independiente en lo relativo a los hábitos alimenticios, la gestión de los servicios de salud, la vigilancia de ésta y control de enfermedades.

En lo que se refiere al eje titulado el cuerpo humano y la salud, sigue este orden:

- El sistema nervioso.
- Glándulas y hormonas.
- Aparato reproductor.
- Roles sexuales y prejuicios existentes entre sexos.

El contenido a tratar será el de glándulas y hormonas, su funcionamiento y sobre todo la comprensión de que, partículas tan pequeñas logren en un momento dado una transformación tan notable en su cuerpo y sobre todo en su cambio de interese. Para el niño no resulta sencillo asimilar que glándulas que

que estuvieron durante mucho tiempo aparentemente inactivas, inicien de pronto su función alterando su organismo, pero por otra parte es innegable que los niños al llegar al tercer ciclo ya poseen precedentes del tema mismo, pero no por ésto deja de impactar el tema cuando se trata.

El maestro debe proporcionar el conocimiento y la información que le solicite el alumno, no tratarlo por separado entre niños y niñas; verlo como es un proceso de desarrollo normal en todos los seres vivos aunque con algunas características en el ser humano que lo hacen diferentes al resto de los seres vivos.

En el sexto grado, aunque cada ser humano presenta pautas de desarrollo diferentes, es deseable y posible que una niña o un niño que terminan su educación primaria sean poseedores de cultura mínima de la salud que les ayude a dirigir y enriquecer su vida en condiciones de autonomía, respeto y participación.

Los temas a tratar son:

- Crecimiento y desarrollo.
- Pubertad.
- Aparato reproductor masculino y femenino.
- Fecundación, embarazo, parto, riesgo reproductivo.
- Herencia.

Como ya se mencionó el conocimiento se repite en los 6 años de primaria únicamente varía en profundidad y tratamiento.

Los planes y programas de estudio de 1993 pretenden que el educando al finalizar su educación primaria logre en el campo de la salud un conocimiento específico sobre las partes y el funcionamiento del organismo humano en interdependencia con el medio natural y social, y una capacidad, que el permita el análisis, la comprensión, la evaluación y las decisiones fundamentales en este orden.

Todo esto abre considerables oportunidades para hacer del egresado de este nivel un agente responsable del bienestar individual y colectivo.

# CAPÍTULO I

## REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES

### 1.1. *Teoría Psicogenética de Jean Piaget.*

La psicología de Piaget es una psicología del desarrollo, su intención es explicar en forma lógica, consistente y autosuficiente como un recién nacido desconocedor del mundo a que ha sido presipitado, llega a entender gradualmente ese mundo y a funcionar completamente dentro del mismo.

Piaget se empeñó en buscar una explicación del cómo las estructuras mentales de un recién nacido llegan a convertirse en las estructuras de una inteligencia adolescente, Piaget sabía que estas situaciones extremas no eran iguales y que tenían que ocurrir cambios que explicasen cómo la primer situación se iba transformando hasta su resultado final. El problema era encontrar cuáles eran los cambios y cómo y por qué se producían.

La división de la secuencia en modelos o estadios, obliga a preguntarnos qué es lo que constituye un nuevo estadio dentro de un proceso de cambio continuo, Piaget sugiere que se van produciendo ajustamientos a dichas estructuras, se interaccio-

nan creando nuevos modelos; cuando ello sucede, una conducta se diferencia lo suficiente de otra conducta anterior.

Piaget utiliza el término período para describir un lapso de tiempo dentro del desarrollo y el término estadio para lapsos menores dentro de un período.

Las reorganizaciones más importantes de las estructuras mentales tenían lugar con la aparición del pensamiento sensoriomotriz, el pensamiento operacional concreto y el pensamiento operacional formal.

Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño.

"Como su propio nombre indica la epistemología genética se preocupa del problema del conocimiento y de su generación, es decir de cómo el sujeto se vuelve progresivamente capaz de conocer exactamente los objetos" (3)

Saber en qué consiste esa "progresividad" estos "procesos

---

(3) PIAGET, Jean. Piaget y el currículum de las ciencias. Madrid Narcia sin fecha. p. 114.

de construcción" de las estructuras mentales (génesis) es importante porque es este proceso el que nos da la clave para saber cómo son esas estructuras cuando ya están constituidas.

### 1.1.1. *Las operaciones y las estructuras mentales.*

Se podría decir que la teoría de Piaget gira en torno a la búsqueda de tres cuestiones que él considera metodológicamente fundamentales.

- a) ¿Existen en el individuo operaciones intelectuales innatas o por el contrario son adquiridas?
- b) ¿Estas posibles operaciones se constituyen aisladamente o formando parte de estructuras de conjunto más amplias?
- c) ¿Las operaciones y sus hipotéticas estructuras de conjunto están presentes en todos los niveles de desarrollo?

El término operación Piaget lo define como acciones interiorizadas (reunir, disociar, ordenar, etc.) que pueden desarrollarse en ambos sentidos (reversibilidad) por ejemplo: la acción de reunir (suma) puede ser invertida mediante la acción de disociar (sustracción).

En relación a la primera cuestión (a) Piaget concluye que las operaciones intelectuales tal como él las define no son innatas, sino adquiridas por los sujetos. Para ello demuestra que no en todos los niveles de desarrollo intelectual los sujetos son capaces de realizarla.

Ejemplo: se ponen bolas de plastilina y con una de ellas se hace una salchicha, para el niño ya no es el mismo peso y volumen de la plastilina, aunque así sea.

A la segunda cuestión (b) Piaget responde: las operaciones intelectuales no se constituyen de manera aislada, sino coordinadas en sistemas más complejos (estructuras) con leyes relacionales simples como la transitividad, la inversión, etc.

En cuanto a la tercera cuestión (c) Piaget afirma que no todas las estructuras de conjunto están presentes, en todos los niveles de desarrollo intelectual del individuo, sino que se van construyendo, dependiente de las posibilidades operatorias de los sujetos.

En relación al ritmo de adquisición de las distintas estructuras mentales Piaget describe distintos períodos psico-evolutivos o estadios de desarrollo cognitivo intelectual en la vida de los individuos.



### 1.1.2 *Los períodos psicoevolutivos.*

- Período sensoriomotor (de 0 a 18/24 meses).

Es el período de la organización espacial y de la construcción del primer invariante que es el objeto.

- Período de la inteligencia representativa (18/24 meses - 11/12 años).

Es el período en que se preparan y se organizan las operaciones concretas, dentro de este período pueden distinguirse dos subperíodos:

- \* Subperíodo preoperatorio (hasta los 7/8 años).

La aparición de lenguaje y las imágenes empiezan a interiorizarse, pero no alcanzan aún el nivel de las operaciones reversibles.

Estructuras mentales rígidas y ligadas casi en su totalidad en lo real (realidad perceptiva externa o acciones imaginadas).

- \* Subperíodo de las operaciones concretas (hasta los

11/12 años). Las acciones interiorizadas alcanzan el nivel de la reversibilidad, apareciendo con ello las operaciones y las estructuras operatorias concretas (clasificación, seriaciones, correspondencia, etc.). Con la consecuencia de la reversibilidad las estructuras mentales pierden rigidez y se alcanzan las diversas formas de conservación (de la cantidad de materia, del peso, del volumen).

- Período de las operaciones mentales (11/12 - 14/15 años). Las operaciones mentales amplían su radio de acción, no limitándose a organizar datos concretos de la realidad, sino extendiéndose hacia lo posible y lo hipotético. Aparecen las estructuras operatorias formales-combinatoria y grupo de las cuatro transformaciones, reversibilidad por inversión y reciprocidad integrada en un único sistema.

Las edades señaladas para los sujetos en el ritmo de adquisición de los distintos estadios psicoevolutivos solo son aproximaciones y pueden variar de unos sujetos a otros.

Dentro de cada nivel Piaget distingue dos etapas A y B según el grado de estabilidad que el sujeto muestra en la ejecución de las operaciones características de su nivel psicoevolutivo.

Nivel I	(4 -7 años)	Se corresponde parcial-
---------	-------------	-------------------------

		mente con el subperíodo preoperatorio.
Nivel II	(7 - 11 años)	Con el de las operaciones concretas.
Nivel III	(11-15 años)	Con las operaciones formales.

#### Los niveles concreto y formal:

La mayor parte de los preadolescentes (11-13 años) estarían en el nivel III A (comienzo de las operaciones formales) aunque alguno de ellos podrían estar en el nivel II B, última fase de las operaciones concretas.

En el nivel de las operaciones concretas, las operaciones mentales alcanzan la reversibilidad completa. Aparecen coordinadas entre sí en estructuras definidas (clasificaciones, seriaciones, correspondencia, etc.) que limitan su radio de actuación a la organización de datos inmediatos.

Los razonamientos que se aplican en este estadio para solucionar problemas, dependen de experiencias concretas y que los planteamientos en formas verbales resulten difícil de entender.

En resumen: el pensamiento concreto se caracteriza funcionalmente, por la capacidad de introducir dentro de los contenidos particulares (longitudes, pesos, etc.) un conjunto de relaciones (clasificar, seriar, igualar, etc.) que se limitan a organizar esos contenidos en su forma actual y real (operaciones de primer orden).

### Nivel de las operaciones formales.

Lo que caracteriza funcionalmente el pensamiento formal en su carácter hipotético deductivo, la consideración de lo real solo como un subconjunto de lo posible y la capacidad para operar con relaciones entre relaciones.

#### 1.2. *Teoría sociocultural (Vigostky).*

Vigostky es el único que concibe al hombre como un ente de procesos sociales y culturales.

L.S. Vigostky es el fundador de la teoría sociocultural en psicología con una amplia formación en el campo de la literatura, la filosofía, es considerado como el "Mozart" de la psicología tanto por su gran obra como por su prematura muerte. Su obra se desarrolló entre los años 1925 y 1934, fecha en la que falleció a causa de una enfermedad infecciosa.

"Para Vigostky la interacción social permite desarrollar las estructuras cognitivas que dejan al niño actuar sobre e interpretar individualmente los fenómenos naturales. Por eso para Vigostky la comprensión del mundo físico está fuertemente influida por categorías sociales que se interiorizan de un cierto contexto social y cultural. Para él como para Bruner el conocimiento y el pensamiento humano son básicamente culturales y así la mayor parte del aprendizaje es una actividad comunitaria en compartir cultura" (4)

La teoría de Vigostky era principalmente inductiva, elaborada a medida que iba explorando distintos fenómenos como la memoria, el lenguaje interno y el juego. Vigotsky ofrece un modelo para aquellos que no se sienten satisfechos con la tensión existentes entre los conductistas tradicionales y los nativistas.

Para él el desarrollo no es simplemente una lenta acumulación de cambios unitarios sino "un proceso dialéctico complejo caracterizado por la periodicidad, la irregularidad en el

---

(4) CANDELA, María Antonia. "Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales." Cero en conducta, Educación y cambio. Agosto 1990. p. 13.

desarrollo de las distintas funciones, las transformaciones cualitativas, la interrelación de factores internos y externos" (5)

### 1.2.1 *Concepto de desarrollo.*

Vigostky lo considera diferente a sus contemporáneos (Thordike, Piaget, Koffka) aun cuando en sus análisis se remite constantemente y profundiza las teorías de éstos enriqueciendo y agudizando las suyas propias, pone en relieve una aproximación teórica y una metodología que condense el cambio.

Sus esfuerzos en trazar los cambios evolutivos van encaminados en parte a mostrar las implicaciones psicológicas que supone el hecho de que, los seres humanos sean participantes activos de su propia existencia y de que cada estadio de desarrollo los niños adquieran los medios necesarios para modificar su mundo o así mismos.

Por esta razón la creación y uso de estímulos auxiliares o "artificiales" constituyen un aspecto importante de la capacidad humana que se manifiesta ya en la infancia. Los seres hu-

---

(5) Ibid. p. 15.

manos introducen los estímulos auxiliares de manera activa, éstos incluyen las herramientas de la cultura con las que ha nacido el niño, la lengua de aquellos que rodean al pequeño y los medios ingeniosos que el propio niño desarrolla y que comprende también el uso de su cuerpo.

Uno de los ejemplos en el uso de herramientas puede observarse en la actividad lúdica Vigostky considera, que el juego es el medio básico cultural de los niños.

Subraya con especial interés la interacción entre las condiciones sociales cambiantes y los sustratos biológicos de la conducta.

A partir de los escritos Vigostkianos, podría argumentarse que la educación debe promover el desarrollo sociocultural e integral del alumno, como una de las metas de la educación.

La cultura proporciona a los miembros de una sociedad, las herramientas necesarias para modificar su entorno físico y social. De gran relevancia para los individuos resultan los signos lingüísticos (el lenguaje) que mediatizan las interacciones sociales y transforman incluso las funciones psicológicas del niño (funciones psicológicas superiores) y en sentido amplio lo vuelven ser humano.

La educación entonces es un hecho producto del desarrollo humano en el proceso de la evolución histórico cultural del hombre. Es a través de este proceso sociocultural como se transmiten los conocimientos acumulados y culturalmente organizados por generaciones y se entretajan los procesos de desarrollo social con los de desarrollo personal, los cuales según la expresión de MColl se van "autogenerando mutuamente".

En este sentido para Vigostky los procesos de desarrollo no son autónomos de los procesos educacionales; ambos están vinculados desde el primer día de vida del niño, en tanto que éste es participante de un contexto sociocultural y existen los "otros" (los padres, los compañeros, la escuela, etc.) quienes interactúan con él para transmitirle la cultura, los productos culturales y son copartícipes de su aculturación.

No se puede hablar de desarrollo sin ubicarlo dentro de un contexto histórico cultural determinado.

De manera específica la educación se coordina con el desarrollo del niño a través de lo que Vigostky denominó "la zona de desarrollo próximo" (ZDP, la distancia existente entre el nivel real de desarrollo del niño expresada en forma espontánea y/o autónoma, y el nivel de desarrollo potencial manifestada gracias al apoyo de otra persona) este concepto es crucial para explicar de qué manera se entremezclan el desa-



rollo cognoscitivo y la cultura (esto es, al mismo tiempo que se producen conocimientos y formas sobre cómo enseñarlos se constituye el saber sociocultural).

### *1.2.2. Conceptualización del aprendizaje.*

De acuerdo con Vigostky los procesos de aprendizaje y desarrollo se influyen entre sí, en donde el aprendizaje antecede temporalmente al desarrollo, según Vigostky el buen aprendizaje es aquel que precede al desarrollo y contribuye determinadamente para potenciarlo.

Lo anterior quiere decir, traducido al campo pedagógico que las experiencias adecuadas de aprendizaje deben centrarse no en los productos acabados del desarrollo (nivel de desarrollo real) sino especialmente en los procesos en desarrollo que aun no acaban de desarrollarse (nivel de desarrollo potencial) pero que están en camino de hacerlo.

En resumen: la instrucción escolar debiera preocuparse menos por las conductas y conocimientos fosilados o automatizados y más por aquellos en proceso de cambios.

La instrucción o enseñanza adecuadamente organizada debe estar basada en la negociación de zona de desarrollo

próximo, es decir, debe servir como un "imán" para hacer que el nivel actual de desarrollo del educando se integre con el potencial.

Estas modificaciones a su vez, pueden promover progresos en el dominio del conocimiento específico y posiblemente en el desarrollo cognoscitivo general. Como lo han señalado algunos la ZDP es un diálogo entre el niño y su futuro, entre lo que es capaz de hacer hoy y lo que será capaz de hacer mañana y no entre el niño y su pasado.

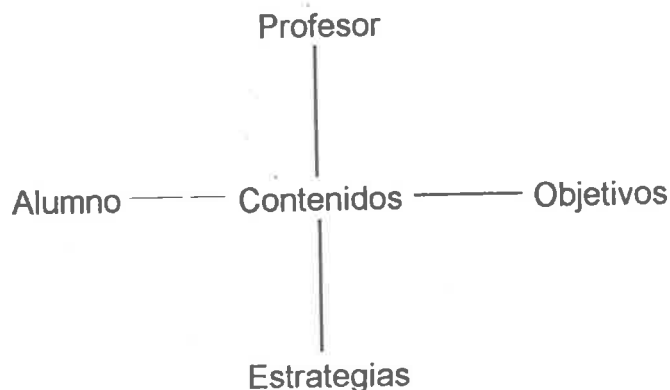
## CAPÍTULO II

### LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

#### *2.1. La estructuración didáctica.*

El aprendizaje es el concepto que formaliza la relación entre sujeto y el objeto (realidad) representa un fenómeno que rebasa el ámbito escolar se puede igualmente afirmar que en el plano institucional donde existe el propósito de sistematizar la mayor cantidad posible de factores intervinientes y si las condiciones lo permiten controlarlas.

Tenemos por lo tanto un plano didáctico que consideramos como estructura cuyo referente fundamental es el proceso de enseñanza aprendizaje. Los elementos constituyentes de la estructura didáctica son: el alumno, el contenido, los objetivos, el profesor y las estrategias, las cuales se pueden graficar de la siguiente manera:



## 1.- Relación: alumno-contenido-objetivo.

Es necesario conocer al alumno la información que éste posee y las formas de operar con ésta, así como las habilidades específicas que habrá desarrollado hasta antes del ingreso a los estudios en cuestión.

El sujeto que nos interesa conocer no es un sujeto abstracto sino social que involucrado en la estructura didáctica como alumno, en el rol social del alumno.

Existe un desfazamiento entre las operaciones y modelos sociales del alumno y el contenido de enseñanza.

La labor didáctica consciente en adecuar esta estructura conceptual a las exigencias expresadas en objetivos (derivados del perfil profesional y un uso social) y a las condiciones psicológicas del alumno, así como hacer que éste las asimile.

El eje constituido por el alumno, los objetivos que tienen que ser cubiertos por aquel y los contenidos que son la materia prima de las operaciones psicomotrices del propio alumno.

Sin alumno no hay estructura didáctica; un contenido es imposible establecer objetivos, un objetivo es imposible precisar nivel de complejidad del contenido.

## 2.- Profesor-contenidos-estrategias.

Esta relación representa las estrategias: las acciones que el profesor planifica para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, estableciendo con especificidad el nivel de complejidad y tipo de comportamiento que el estudiante tiene que cubrir.

Las estrategias constituyen el conjunto de acciones integradas que el profesor hace entrar en juego para facilitar el aprendizaje del alumno. Para ello existe un factor fundamental objetivo: la estructura conceptual de la disciplina o del contenido particular del estudio (por unidad, curso, etc.). Es decir, el profesor no debe enseñar lo que quiera, sino lo que está establecido lógicamente en un contenido concreto.

Otro factor alimentador de las estrategias son los objetivos y propósitos, éstos dirigen las acciones en su totalidad. Finalmente la actividad del alumno establecida como consigna en la estrategia docente es en sí misma una estrategia cuando el alumno asume su rol activo y creativo en el proceso.

## 3.- Relación alumno-contenido-profesor.

El profesor juega un papel importante apoyando e impulsando el aprendizaje del alumno en forma directa y explícita.

El profesor tiene que aportar la información y los métodos que constituyen la estructura conceptual de los conocimientos de referencia así como interpretarla y plantearla críticamente.

El mensaje didáctico emitido por el maestro se fundamenta en dos planteamientos que la didáctica se hace.

1.- La necesidad de que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo.

2.- El hecho de que tanto el maestro como el alumno tienen lugar, dialécticamente en el esquema de emisión-recepción.

Las estrategias docentes tienen que partir del alumno en los términos que establecimos antes. Por esta razón es que el profesor no constituye el personaje prepotente del proceso didáctico, sino que su rol tiene sentido en tanto que afronta el desarrollo del aprendizaje concreto del grupo de alumnos que tiene ante sí.

Por lo que una planeación didáctica no escapa a las determinaciones sociales que configuran la praxis profesional ni las concepciones sobre los propósitos curriculares.

La estructura didáctica es finalmente la plataforma en

donde se da entre otros muchos factores la estructura metodológica y la reestructuración cognoscitiva.

El hecho de que se tiene el contenido como punto de partida de la estructuración didáctica, quiere decir que el proceso de aprendizaje se inicia directamente sobre tal contenido.

En este sentido el contenido tiene que ser significativo para el estudiante de tal modo que la comunicación se facilite y el uso y desarrollo de las estructuras lógicas subyacentes al pensamiento del estudiante sea efectivo.

#### *El currículum de las ciencias de la perspectiva piagetiana.*

Piaget supone que al diseñar los programas se cuide que la demanda intelectual de los conceptos científicos no exceda la capacidad intelectual cognitiva de los sujetos para quienes destinan el programa.

En los esquemas del currículum clásico la enseñanza de las ciencias se planteaba como una serie de fenómenos y leyes inconexos sin ninguna pretensión de coherencia.

Con el nuevo planteamiento se busca secuencializar los contenidos dando coherencia interna a los mismos y de igual

manera que se produzcan resultados óptimos en los procesos de instrucción-aprendizaje.

"Las variables fundamentales que condicionan el aprendizaje de los conceptos no son las dependiente de la estructura o el método de una disciplina, ni de la explicación lógica de los conceptos particulares que se van a enseñar. Depende de las estructuras mentales de que dispone el sujeto que aprende que son los instrumentos de asimilación y de interpretación del mundo exterior" (6)

Desde la perspectiva piagetiana gran parte del fracaso escolar podría quedar explicado, los estudiantes no podían superar los programas porque el nivel de los contenidos estaba más allá de las capacidades intelectuales cognitivas de los sujetos para los que estaban elaborados.

Puede decirse que el movimiento de reforma curricular se preocupó por la renovación de la organización escolar, pero el nivel de los contenidos no se modificó y se recogieron los dictados por la escuela tradicional, no se realizó una investigación paralela acerca del desarrollo mental de los sujetos y

---

(6) PIAGET, Jean. Op. cit. p. 122.



del modo con que éstos acceden a la comprensión de la realidad, es decir, la investigación se centró en variables externas al sujeto y se olvidaron las internas del mismo que podrían determinar el fracaso o el éxito en el dominio de un programa.

Los sujetos en la etapa concreta no comprenden o comprenden mal los conceptos formales y mientras los sujetos en la etapa formal son capaces de comprender conceptos concretos y conceptos formales.

Esto quiere decir que conociendo el nivel psicoevolutivo de los sujetos y la demanda intelectual de los conceptos que integran el currículum de las ciencias se podría estimar con cierta probabilidad el éxito o fracaso de esos sujetos en el aprendizaje de dichos conceptos.

¿Se puede acelerar el desarrollo intelectual?

Piaget lo define como "un equilibrio progresivo entre el mecanismo asimilador y una acomodación complementaria". Por los procesos de asimilación la inteligencia incorpora los datos extraídos de la experiencia a los esquemas mentales de asimilación ya existentes.

Si estos datos entran en conflicto con otros anteriormente asimilados ya existentes se produce un cierto estado de des-

equilibrio y la inteligencia modificarás sus esquemas para ajustarlo a los nuevos datos; es decir se acomodará para tratar de restablecer el equilibrio intelectual.

Este proceso dinámico interactivo recibe el nombre de equilibración y es el responsable de la construcción progresiva de las estructuras mentales.

De acuerdo con la teoría piagetiana los tres factores clásicamente considerados en el desarrollo intelectual son: maduración biológica, experiencia adquirida, lenguaje y transmisión social.

Estarían necesariamente coordinados por este cuarto factor, sin el cual el desarrollo de las estructuras mentales no podría explicarse coherentemente.

En el tratamiento de las ciencias, la inteligencia es la adaptación por excelencia que alcanzará su forma acabada en el estadio de las estructuras operatorias formales que se inicia alrededor de los 11 años y habrá de obtener su pleno desarrollo alrededor de los 15 años.

En este sentido la inteligencia constituye la culminación del equilibrio, sin embargo es evidente que solo se logrará esta culminación a través de la construcción de estructuras. Desde

el punto de vista de Piaget, la inteligencia es el problema central de la pedagogía.

De esta forma en el constructivismo piagetiano se niegan la preponderancias exógenas (la determinación del ambiente) y endógenas (las ideas sobre el innatismo) se establece que la actividad es un requisito del desarrollo; se define a la actividad como un proceso operatorio y a partir del aprendizaje mediante las experiencias (física y lógico matemática) se plantea que la inteligencia es una estructura a la que en última instancia deberá orientarse la educación.

En la teoría de Piaget la acción constituye, la condición previa y necesaria para toda enseñanza por lo que, el tratamiento que se de a las ciencias en este caso, a las ciencias naturales deberá de partir de la organización que el estudiante haga de lo real desde el punto de vista lógico a través de la experiencia, no solo de copiarlo o reproducirlo extáticamente.

Esta tarea va asociada a la espontaneidad y la creatividad; actividades que se verán favorecidas a través de la acción docente en la medida que sea posible construir u organizar ambientes educativos adecuados.

Piaget reconoce el valor que tienen los métodos activos en el trabajo del aula y la necesidad de basarse en ellos. En

este sentido se podría adelantar o acelerar los procesos intelectuales que darían lugar a una conformación más adecuada a la inteligencia.

Piaget insiste en la espontaneidad de la acción del niño en esos ambientes educativos, ya que si bien en tales condiciones se favorecería la actividad del escolar como base para el desarrollo de la inteligencia, de cualquier manera la acción es imprescindible.

La teoría de Piaget tiene un carácter constructivista en el que el alumno va elaborando su propio conocimiento mediante la acción, por lo que la función del maestro será de guía para que esta experiencia sea fructífera.

Su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad de respeto y autoconfianza para el niño dando oportunidad para el aprendizaje autoestructurante de los educandos, principalmente a través de la enseñanza indirecta y del planteamiento de problemas y conflictos cognoscitivos.

Debe respetar los errores y estrategias del conocimiento propio de los niños y no exigir la emisión simple a la respuesta "correcta", debe evitar el uso de la recompensa y el castigo, promover que los educandos construyan sus propios valores morales.

Piaget propone hacer uso de lo que llamó sanciones o reciprocidad (aquellos que están directamente relacionados con el acto que es nuestro interés sancionar) siempre en un contexto de respeto mutuo dentro del aula se deberán proponer actividades de interacciones en el aprendizaje de contenido escolares entre los alumnos, dado que el intercambio y confrontación de punto de vista (especialmente cuando existen relaciones de igualdad entre los compañeros y diferencias en las hipótesis o explicaciones entre ellos sobre el contenido por aprender) fundadas en las relaciones de reciprocidad y respeto, pueden fungir como excelentes contextos para promover conflictos sociocognoscitivos entre estudiantes, provocando a corto o mediano plazo reestructuraciones de los esquemas y estructuras de los mismos.

## *2.2. Rol del maestro y el niño según Piaget.*

Desde principio de siglo, todas las tendencias innovadoras en pedagogía teóricamente intentan dar mayor importancia a la actividad del alumno en la escuela; el niño ya no es considerado como receptor pasivo, sino como un sujeto que aprende por sí mismo, participando, actuando. El maestro ya no es un "transmisor de conocimientos" sino que orienta y estimula la actividad de aprendizaje de los alumnos. Sin embargo estas prácticas pedagógicas se basaban únicamente en intuiciones,

sin poseer una fundamentación teórica.

Es a partir de los años treinta que los estudios del psicólogo Suizo Jean Piaget ofrecen una base científica para una mejor aproximación pedagógica.

Los resultados de los trabajos realizados por Piaget y colaboradores acerca del desarrollo intelectual y la adquisición de los conocimientos por el niño han servido de orientación a pedagogos de muchos países. Sobre todo el tratamiento de las ciencias, como en este caso de las Ciencias Naturales.

Piaget sostiene que el desarrollo intelectual del niño es un proceso de construcción en que el niño es el principal motor activo y su propio coordinador.

El niño aprende a ver el mundo como un hecho coherente y estructurado al actuar sobre la realidad exterior, transformándola: del éxito al fracaso de sus acciones y transformaciones obtiene informaciones sobre el mundo que le rodea.

El proceso de construcción intelectual avanza en la medida en que las comprensiones parciales son revisadas, aplicadas y relacionadas una con otras, integrándose cada vez en niveles de complejidad creciente.

Piaget considera que el mecanismo que permite explicar el desarrollo intelectual y la adquisición de conocimientos es un juego de equilibrio entre dos factores: la asimilación y la acomodación, en el sentido biológico.

El niño asimila la realidad exterior mediante sus estructuras internas, es decir, ve el mundo a su manera, muy diferente de la del adulto y actúa sobre él basándose en esta comprensión. Ahora bien, sucede que en la realidad exterior no siempre puede ser incorporada a la propia manera de ver las cosas, el niño entonces, se ve obligado a modificar su punto de vista, es decir, debe acomodar sus estructuras para poder lograr una adaptación a dicha realidad.

De este modo el conocimiento que posee el niño del mundo que le rodea se va haciendo cada vez más objetivo al mismo tiempo que se van modificando sus estructuras mentales, su modo de razonar hasta llegar a construir la lógica de razonamiento propia del adulto. Este proceso es largo y culmina en la adolescencia.

El desarrollo intelectual pasa por diferentes etapas de complejidad creciente donde los niveles inferiores son superados e integrados en los superiores. Cada nueva etapa representa una nueva coherencia, una nueva reestructuración de elementos que hasta ese momento no han estado relacionados sis-

temáticamente el uno con el otro.

El orden de aparición de estas etapas es constante, y no puede ser alterado, en cambio su momento de aparición puede variar según los individuos y según los medios socio-culturales.

Esto significa que el ritmo de desarrollo puede ser modificado pero que cada etapa es necesaria para la siguiente.

La construcción del conocimiento por parte del niño es una actividad doble ya que por una parte el niño actúa sobre los objetos y obtiene información acerca de ellos, por la otra, al actuar obtiene otro tipo de información sobre la coordinación de sus propias acciones.

Hay otro tipo de actividad que es fundamental para el desarrollo intelectual: la colaboración social y el intercambio de puntos de vista.

El niño pequeño al principio actúa como si solo existiese un único punto de vista, el suyo propio. Al hacer las cosas en colaboración al discutir con otros, el niño va adquiriendo conciencia de que existen otras maneras de ver las cosas poco a poco puede ir coordinando los diferentes puntos de vista.

El hacer las cosas en grupo en colaboración con otros



niños, el discutir libremente, conduce a una mentalidad crítica y a una verdadera comunicación.

El lenguaje juega un papel muy importante en la adquisición de conocimientos.

El nivel de comprensión modifica el lenguaje utilizado y no a la inversa. El lenguaje sirve para traducir lo que ya está comprendido e incluso puede constituir un peligro si se utiliza para formular una idea que aún no es accesible.

Por consiguiente el hecho de poseer cierta terminología no implica una comprensión de los conceptos y un aprendizaje verbal puede dificultar dicha comprensión.

Piaget, psicólogo y epistemológico describe, pues, detalladamente y explica como el niño va elaborando el conocimiento sobre el mundo que le rodea, basándose en su propia actividad y qué etapas de construcción racional atraviesa hasta llegar a un conocimiento objetivo pero no responde directamente a preguntas que son fundamentales para una aplicación pedagógica tales como:

- ¿Cuáles son los contenidos más apropiados para enseñar y trabajar a cada edad?.

- ¿Cómo el niño a través de su actividad puede apropiarse los conocimientos que la escuela tiene por misión transmitir?

A continuación anotaremos algunos principios fundamentales para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria.

- Toda enseñanza debe partir de la actividad investigadora del alumno.
- El alumno debe poder experimentar confrontar sus representaciones iniciales con una realidad que le responda, obtener nuevas informaciones de ella etc.
- Discutir libremente con sus compañeros los resultados en su actividad investigadora.
- Los conceptos transmitidos verbalmente no tiene ningún sentido cuando no se fundamentan en un trabajo experimental por parte de los niños.
- La información extra el niño debe buscarla personalmente en libros, consultas, etc.
- El papel del maestro es favorecer estimular, la investi-

gación, fomentar el intercambio de resultados entre lo demás etc.

Piaget y sus colaboradores realizaron una serie de investigaciones y experimentos de que sacaron en conclusión los siguientes aspectos: los primeros trabajos sobre las actitudes experimentales en los niños y adolescentes demostraron que hasta los 12-13 años, el niño no es capaz de utilizar el método experimental riguroso o método inductivo y que entre los 7 y los 11-12 años (edad de los niños de escolaridad primaria) el niño ante un problema físico de cierta complejidad como puede ser la flotación de los sólidos o el movimiento de un péndulo, se limita a establecer leyes parciales, confrontando sus prevenciones con los resultados obtenidos y modificando su conducta según las conveniencias de esta confrontación, pero esta confrontación todavía no es sistemática y el objetivo de la acción no es solo el establecimiento de leyes locales y prácticas y no la búsqueda de explicaciones.

El niño no puede realizar una experimentación sistemática, es decir, la posibilidad de utilizar método experimental riguroso no aparece sino tardíamente porque supone la elaboración previa de un conjunto de instrumentos intelectuales adecuados, las operaciones formales propias de adolescentes.

Los adolescentes poseen las disposiciones psicológicas,

necesarias a la adquisición del método experimental pero la escuela debe crear el clima que es favorable a su construcción.

*Conceptualización de la función del niño y del maestro desde el punto de vista de la pedagogía operatoria.*

En este proceso la construcción del conocimiento, la pedagogía operatoria le asigna un papel especial al error que el niño comete en su interpretación de la realidad. No son considerados como faltas, sino pasos necesarios en el proceso constructivo por lo que se contribuirá a desarrollar el conocimiento en la medida en que se tenga conciencia de que los errores del niño forman parte de su interpretación del mundo.

En esta tendencia el alumno desempeña un papel activo en el proceso de aprendizaje, ya que se entiende éste como un proceso de reconstrucción en el cual el sujeto organiza, lo que se le proporciona de acuerdo con los instrumentos intelectuales que posee y de sus conocimientos anteriores.

Es necesario tener en cuenta que según esta tendencia, los conocimientos se apoyan en determinadas operaciones intelectuales que son construidas por el individuo siguiendo procesos evolutivos, por lo que la enseñanza debe tenerlos en cuenta para poder asegurar que los conocimientos que se

ofrezcan al alumno pueden ser integrados a su sistema de pensamiento si esto no ocurre, los mismo se convertirán en inoperantes.

El niño podrá llegar a realizar correctamente tareas o ejercicios escolares, pero de manera mecánica ya que todavía no ha desarrollado las bases intelectuales que le permitan la comprensión lógica de los mismos.

El papel de la escuela en esta propuesta consiste en estimular el desarrollo de aptitudes intelectuales del niño que le permitan el descubrimiento de los conocimientos. La enseñanza debe tener en cuenta el ritmo evolutivo del niño y organizar situaciones que favorezcan el desarrollo intelectual afectivo y social del alumno, posibilitando el descubrimiento personal de los conocimientos y evitando la trasmisión este-reotipada de los mismos.

En consecuencia con esto, el profesor asume las funciones de orientador, guía o facilitador del aprendizaje, ya que a partir del conocimiento de las características psicológicas del individuo en cada periodo del desarrollo, debe crear las condiciones óptimas para que se produzcan una interacción constructiva entre el alumno y el objeto del conocimiento.

Esto lo logra observando cual es la forma de pensar del

niño y creando situaciones de contraste que originen en contradicciones que el sujeto sienta como tales y que lo estimulen a dar una mejor solución.

Debe evitar siempre que sea posible ofrecer la solución a un problema o transmitir directamente el conocimiento, ya que esto impediría que el estudiante lo descubriese por sí mismo. Otra de sus funciones es hacer que el alumno comprenda que no solo puede llegar a conocer a través de otros (maestros, libros) sino también por sí mismo observando, experimentando, combinando los razonamientos.

Un aspecto valioso que tiene esta propuesta pedagógica consiste en subrayar un carácter activo que tiene el sujeto en la obtención del conocimiento en enfatizar que la enseñanza debe propiciar las condiciones para que el sujeto por sí mismo construya los conocimientos evitando ofrecerlos como algo terminado. Su limitación fundamental reside en no comprender suficientemente el carácter desarrollador y no solo facilitador del proceso de enseñanza lo que reduce su rol de vía esencial para el desarrollo de sus procesos intelectuales.

### *2.3. El papel del maestro.*

Para Vygostky el profesor debe desempeñar un papel

doble por un lado como guía del proceso enseñanza aprendizaje y como un inductor del mismo, haciendo a un lado el papel directivo.

De acuerdo con los escritos Vygostkianos el maestro es un experto que guía y mediatiza los saberes socioculturales que debe aprender e internalizar el alumno. Enseña en una situación o contexto de interactividad, negociando significados que él pone como agente educativo, para intentar compartirlos con los alumnos quienes no lo poseen pero que lo han de construir.

Dicho en forma sintética el profesor debe acoplar los saberes socioculturales con los proceso de internalización subyacentes a la adquisición del tales conocimientos por parte del alumno.

En su quehacer educativo para lograr esa negociación de conocimientos el maestro debe ir promoviendo continuamente zonas de desarrollo próximo (ZDP). De este modo su participación en el proceso educativo para la transmisión de algún contenido (conocimientos, habilidades, procesos) en un inicio debe ser principalmente "directiva" creando un sistema de apoyo que Bruner ha denominado "Andamiaje" por donde transitan los alumnos (y sin el cual ellos no podrían operar a niveles de desempeño y ejecución).

Posteriormente con los avances del alumno en la adquisición o internalización del contenido va reduciendo su participación hasta el nivel de un simple "espectador empático".

Para crear y negociar zonas de desarrollo próximo, el maestro debe ser experto en el dominio de la tarea o del conocimiento impartir y ser sensible a los avances progresivos que el alumno va realizando.

En la concepción sociocultural podemos hacer extensiva la noción del maestro a cualquier otro guía o experto que mediatice o provea un tutelaje aún en situaciones de educación informal o extraescolar que propicien un aprendizaje guiado.

### 2.3.1. *Concepción del alumno.*

El alumno debe ser visto como un ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se va involucrando a lo largo de su vida escolar y extraescolar.

El niño-alumno gracias a los procesos educacionales sustentados en procesos sociales de interactividad, consigue aculturarse y socializarse al mismo tiempo, se individualiza y auto-realiza.



En ese sentido (el de la interactividad) el alumno es una persona que internaliza (reconstruye) el conocimiento, primero en el plano interindividual y posteriormente en el plano intraindividual proceso que es denominado ley de doble formación del desarrollo.

El proceso de internalización tal como lo señalan varios autores, debe ser entendido como reconstrucción; lo interesante es que no debe verse como un acto puramente individual sino como una auténtica coautoría, esto es compartido también por el profesor y los compañeros.

Por lo tanto el papel de la interacción social con los otros (especialmente con los que saben más: experto, maestro, padres, niños mayores, iguales etc.) es considerado de importancia fundamental para el desarrollo cognoscitivo y socio-cultural.

#### *2.4. El niño de quinto año.*

Las teorías acerca del desarrollo infantil, precisan una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas: a continuación se presenta algunos rasgos específicos de los niños de quinto grado sin pretender afirmar que éstos sean los únicos ni necesariamente se den en todos los niños de esta pre-

cisa edad.

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra menos aun las diferencias de un grado escolar al siguiente, pero aun con las deficiencias que esto supone siempre representarán para el maestro un marco de referencia de suma utilidad.

Los rasgos fundamentales que caracterizan a un alumno de quinto año son: afirmación de su personalidad, un aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales, inmadurez ante las nuevas emociones, es más consciente de sus defectos que de sus cualidades, experimenta placer por descubrirse a sí mismo. El desarrollo físico, la aparición de la conciencia sexual, la amistad extrovertida y la curiosidad sin límites del niño responden a un organismo en pleno proceso de transformación.

La afirmación de su personalidad en un proceso de búsqueda de sí mismo de progresiva emancipación que el niño de diez a doce años de edad lo manifiesta por su deseo de tomar decisiones por sí mismo; investigar y tratar de comprender lo más posible la realidad que le rodea, experimentar todo aquello que le interesa sin sujetarse a las indicaciones o aprobación de los demás y realizar una gran actividad social que implique

para él es establecer nuevas relaciones afectivas y el participar en actividades colectivas.

El desarrollo de las capacidades mentales en esta edad es sumamente intenso.

La capacidad de abstracción y de pensamiento lógico del niño le permiten realizar actividades de cierta complejidad que antes no podía efectuar, así como percibir y explicarse el mundo que le rodea con una mayor objetividad.

Es función del maestro crear un ambiente apropiado que motive al niño a lograr un desarrollo integral y armónico, necesita descubrir en los niños de su grupo mediante la observación, las características del niño en esta edad, aceptar a cada uno con sus potencialidades y limitaciones; conocer el ambiente familiar de sus alumnos y mantener una comunicación periódica con sus padres, la comunidad entre padres y maestros es fundamental para el niño.

Con el objeto de facilitar la comprensión de las características del niño en 5º año se dividen en tres aspectos:

- a) Aspecto cognoscitivo lo relacionado con la evolución del razonamiento y del lenguaje y en general todos los procesos intelectuales.

- b) Aspecto socioafectivo, implica los progresos del niño en su capacidad de relacionarse con los demás y las manifestaciones de emociones y sentimientos.
- c) El aspecto psicomotriz afecta a los avances en el dominio y organización de los movimientos corporales y de los conceptos de espacio y tiempo.

A continuación explicaremos con mayor amplitud, el primer aspecto ya que consideramos que es importante conocer más acerca de las características del niño de 5° año.

#### *Desarrollo cognoscitivo:*

El niño de 5° grado distingue claramente los hechos y fenómenos sociales o naturales de los fantásticos.

Genera explicaciones y soluciones a hechos y situaciones con base en análisis lógico y mediante ensayo y error, planea para solucionar problemas.

"La formación de los intereses cognoscitivos en los alumnos se basa en el elevado nivel de la enseñanza y en la realización de los principios de la pedagogía, combinados con los rasgos individuales de la perso-

nalidad del maestro". (7)

Es innegable la influencia que tiene el maestro en la formación de los intereses cognoscitivos en los escolares, ya que depende de él despertar en ellos el afán de saber cómo satisfacerlo y de mantenerlo y desarrollarlo sistemáticamente.

Sobre la trascendental importancia del maestro en la actitud del adolescente hacia el estudio escribía N. Chernishevski:

"Si a un niño de diez años no le gusta estudiar, la culpa no es suya, sino del maestro que ha ahogado en él el ansia de saber con malos procedimientos de enseñanza dándole a ésta un contenido inadecuado para el educando".(8)

En la actitud del maestro hacia la disciplina que enseña es donde veía N. Krupskala las fuentes de su influencia en la formación del interés cognoscitivo del alumno "queremos escribir, que el maestro esté enamorado de su asignatura, que se interese por ella y sepa transmitir su interés a los muchachos".

---

(7) Schukina G.L. "Los intereses cognoscitivos en los escolares"; Editorial Grijalbo, S.A. 1968 P. 197.

(8) Ibid. p. 189.

Los intereses cognoscitivos de los alumnos se forman bajo la influencia del maestro, pero después toman conciencia de ellos precisamente en relación con esa influencia; la asignatura atractiva y el interés por saber los relaciona íntegramente los escolares con la personalidad del maestro, con la actitud que han adoptado respecto a él.

El maestro viene a ser la persona en donde confluyen todas las causas de las que depende la predilección de los alumnos por las diferentes asignaturas. A través de él se forman los intereses de los escolares y su actitud hacia la escuela.

Es importante señalar que la relación que se establece en la conciencia de los adolescente entre el interés por la asignatura y su actitud positiva hacia el maestro suele conservarse durante toda la vida.

El desarrollo de los intereses cognoscitivos en los escolares depende no solo del contenido de la lección, sino principalmente de la capacidad del profesor, de su preparación metodológica y de la forma que tiene de organizar su clase la cual debe favorecer la actividad intelectual es esfuerzo volitivo y la emotividad de los alumnos.

Los procedimientos metodológicos del maestro orientados a activar la labor cognoscitiva de los adolescentes deben de

estar de acuerdo a la asignatura a tratar.

Algunos principios fundamentales es para la enseñanza de la ciencias naturales en la escuela primaria podemos resumirlos de la siguiente manera:

- La enseñanza debe partir siempre de la actividad investigadora del niño.

- El alumno debe poder experimentar confrontar sus representaciones iniciales con una realidad que le responda, obtener nuevas informaciones de ella, etc.

- Al mismo tiempo debe poder discutir libremente con sus compañero los resultados de su actividad exploratoria y experimental para confrontar los diferentes puntos de vista.

- Los conceptos transmitidos verbalmente no tienen ningún sentido cuando no están anclados en un trabajo de elaboración experimental por parte de los niños.

- Las informaciones suplementarias y necesarias el niño debe poder buscarlas personalmente en libros, hacer consultas etc. cuando sea necesario.

- El papel del maestro es favorecer la actividad investigadora del niño proporcionando material, planteando problemas fomentando discusiones entre los niños, etc.

El contenido del estudio constituye una importante fuente de desarrollo del interés cognoscitivo, ya que está orientado hacia el conocimiento de objetos fenómenos y procesos de la realidad. El mundo de las cosas que nos rodean les es descubierto a los niños en las materias que integran cada lección.

Todas las asignaturas que constituyen la enseñanza escolar son objetivamente ramas interesantes de este mundo de las cosas que atraen en mayor o menor grado de los alumnos por su contenido y que, por lo tanto, son capaces de desarrollar sus intereses cognoscitivos.

El estudio les proporciona también capacidad cognoscitiva, enseñándoles a comprender lo que han leído, a planificar a expresarse oralmente, a contestar con lógica a argumentar a convencer a los demás de su propia razón, etc.

La capacidad cognoscitiva permite hacer amplio uso de ella en la vida, en cualquier rama de la ciencia y en la actividad práctica y al mismo tiempo es completamente necesaria para desarrollar destrezas en trabajos especiales.



La base de la capacidad cognoscitiva, lo mismo que de

toda la actividad cognoscitiva la constituyen tales proceso mentales como son el análisis, la síntesis, la sistematización, la generalización, la concreción y la abstracción. La comparación y la diferenciación.

Estos aspectos objetivamente importantes del estudio, la adquisición por parte escolar de una aptitud que modifique los procedimientos de la actividad cognoscitiva y la influencia del estudio adecuadamente organizados por el maestro constituyen un importante fuente de estabilización de los intereses cognoscitivos en la enseñanza.

El interés cognoscitivo al igual que cualquier rasgo de la personalidad no se desarrolla espontáneamente, surge y evoluciona de un modo fecundo solo en determinadas condiciones, que hacen posible su afirmación.

En caso contrario, incluso si se ha producido será inestable y episódico y no ocupará el lugar debido en la vida de la persona ni ejercerá una influencia favorable en su desarrollo.

### *Desarrollo socioafectivo.*

Por lo general el niño de quinto grado inicia la etapa de

desarrollo llamada preadolescencia.

Esta etapa se caracteriza por la necesidad de establecer una relación de amistad estrecha con un compañero del mismo sexo y a la vez empieza a interesarse por el sexo opuesto.

Entre amigos se observan constantes muestras de rechazo y reconciliación que vienen a ser parte del proceso desarrollo y organización de sus emociones.

Dejar a un lado el egocentrismo, dándole importancia a los sentimientos y necesidades de otras personas.

A esa edad otorgan gran importancia a la justicia y ponen un código moral muy fuerte.

Cambios repentinos de ánimo provocado por el aumento de secreción glandular.

Es conveniente para estimular el desarrollo socioafectivo organizar actividades que realicen niños y niñas por igual, dialogar acerca de como soluciona el niño los problemas y cómo lo hacen los demás fomenta el compañerismo y el diálogo entre el grupo motivarlo para que en los juegos intercambie el papel de lider y aprendiz; tomar acuerdos con el grupo, reafirmar las actividades positivas ante situaciones so-

El contexto social influye notablemente en el desarrollo del niño, es por eso conveniente que el maestro conozca el medio socio-económico del que provienen sus alumnos. Las diferentes situaciones a las que por ello están expuestos los educandos, se reflejan en las deficiencias que presentan en el desarrollo del lenguaje, la comprensión de la lectura, las estruc-

Es necesario pasar de la experiencia motriz a la expresión verbal de ésta fomentando el análisis de las características de los objetos con relación a los movimientos del niño.

Los logros motrices en el niño de 5º año se caracteriza por una mayor organización y control en las relaciones espacio-temporales, siguen reglas. El niño es consciente de su ajuste corporal y de su utilidad para un mejor rendimiento en el trabajo y en el juego.

#### *Desarrollo psicomotor.*

El maestro debe mostrarse comprensivo para evitar la o para suavizar los efectos negativos.

No tolera fácilmente la frustración que es consecuencia casi siempre de factores personales. ciales y proporcionarles reacciones para que tome iniciativas.

turas mentales y la motricidad.

Algunas de estas capacidades son ya adquiridas en cierto grado y en otros como capacidades por desarrollar.



## CAPÍTULO III

### MÉTODO CIENTÍFICO Y EXPERIMENTAL

#### *3.1. La enseñanza de las ciencias.*

La formación científica en el niño era considerada como algo en lo cual el niño no tenía acceso a ella, o bien lo hacían en forma mecánica, repetitiva se conformaba con una simple traducción empírica, hoy en día su enseñanza constituye un símbolo particularmente significativo.

Celestin Freinet en su obra nos señala algunos errores en la enseñanza tradicional de las ciencias, en donde la preparación y actualización del maestro es muy importante.

Nos dice que hay una minoría de maestros que tienen la ventaja de ser particularmente competentes en una o varias especialidades, unos saben lengua y pueden sin material nuevo, enseñarla con competencia y amor, otros son científicos que se acomodan con indiscutible éxito a los métodos preconizados por los manuales.

"Si todos los educadores tuvieran sus actitudes peda-

gógicas y técnicas el problema estaría al menos particularmente resuelto". (9)

La enseñanza científica no puede servir únicamente para formar los espíritus, tiene que armar a los trabajadores, aumentar el rendimiento de su actividad productiva.

Freinet supone que el método experimental propio para despertar y entretener la curiosidad intelectual tiene que adaptarse a las necesidades diversas de los alumnos y variar según su medio, sexo y profesión.

En todas las escuelas, en todos los cursos el método empleado tiene que ser basado en la observación y la experiencia, el libro solo debe jugar un papel secundario, significa que el maestro no tiene que explicar el curso sino que en clase y de paseo motivar a la observación y a la experimentación.

Observar y experimentar a partir de fenómenos familiares, de productos materiales de operaciones corrientes, para llegar a los conocimientos elementales indispensables; este es el mé-

---

(9) FREINET, Celestin. "La enseñanza de las ciencias". U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales. p. 47

todo a veces perdido de vista por algunos maestros del que no hay que separarse.

Ahora bien, los nuevos programas recuerdan a cada línea este método; insistiendo en el hecho de que los conocimientos que debe adquirirse siempre se obtendrán por medio de observaciones y experiencias simples.

Aun cuando en nuestro programas vigentes toman en cuenta todas estas alternativas de trabajo se han quedado en letra muerta y no podría ser de otra forma mientras no se sustituyan los instrumentos y las técnicas del verbalismo, por los instrumentos y la técnica de la observación y la experimentación.

"Los trabajos científicos experimentales no tienen solamente como objeto el de despertar y desarrollar el sentido de la observación, la agudización de los sentidos o la reflexión concreta, sino también las aptitudes para la abstracción y la expresión en todas sus formas". (10)

Partir de lo concreto, de lo real, de la experiencia accesi-

---

(10) Ibid. p. 53.



ble a los niños y no de una exposición extracátedra, libresca o verbal de forma que se les haga sentir claramente que las ciencias y las diversas disciplinas que estudia no presentan más que tentativas para explicar lo real y actuar sobre ellas. La observación directa facilita la comprensión de algunas nociones abstractas que se desprenden del estudio y los fenómenos concretos.

Motivar recurriendo a un hecho tomado de la experiencia de un niño u observable en el medio local, con el fin de evitar una progresión mecánica y sistemática, en la que las opciones de los trabajos parecerían estar dictadas arbitrariamente por el profesor.

Según los principios de los métodos activos, concede un amplio espacio a lo largo de los ejercicios y en la elaboración misma del plan de trabajo así como de los medios y métodos de investigación, a las sugerencias, observaciones y experimentaciones hechas por los mismos alumnos; aceptando errores y tanteos, pero exigiendo siempre rigor y decisión en la verificación de las hipótesis o de las explicaciones propuestas.

Empezar por la observación y el análisis cualitativo de los fenómenos antes de pasar a la medida y a la experimentación, de forma que la necesidad de ésta sea experimentada por los mismos alumnos y su exigencia le sea impuesta progresiva-

mente.

Las referencias oficiales coinciden en afirmar la necesidad de un método de enseñanza científica liberado del verbalismo, basado exclusivamente en la observación y la experiencia en la cual las reglas y las leyes abstractas sean la síntesis final y no el punto de partida de un mecanismo que es la negación misma de la observación científica.

### *3.1.1. El método natural de enseñanza científica.*

Este método supone que la enseñanza de las ciencias tendría que basarse exclusivamente en la observación y la experiencia infantil en el mismo medio y como toda técnica nueva debe responder algunos interrogantes.

### *3.1.2. Se objeta dejar que el niño observe y experimente libremente.*

No se trata de hablar de libertad sino de hacer realizable en nuestras clases una libertad máxima para observar y experimentar. La cuestión estriba en estar en condiciones de regular ésta.

Evitar el autoritarismo del maestro, pero aún en condiciones favorables el niño correría el riesgo de dar vueltas y más vueltas sin objeto, si no hay una persona o un libro, o un film que reintegre su actividad al complejo cultural contemporáneo.

La intervención del maestro es siempre necesaria socializando y motivando la experiencia infantil.

### 3.1.3. *¿Poseen los niños y los adolescentes el espíritu y el sentido científico?*

La realidad es muy diferente a la que suponen los maestros tradicionales los cuales suponen que hay que enseñárselos todo, observaciones y experiencias pero cuando hayamos explicado y demostrado suficientemente, para facilitar la comprensión y hacer las lecciones más provechosas.

El sentido científico es innato en el hombre como el sentido del equilibrio del rico se ejerce y desarrolla mediante el tanteo experimental y constatamos su resultado evidente en las clases que trabajan según nuestras técnicas.

Conservar en el niño la necesidad de buscar, experimentar, crear, alimentar, excitar y orientar estas tendencias según las exigencias de los niños y del medio.

3.1.4. *¿Qué hacer para que el niño experimente los avances que en campo de las ciencias y tecnologías se han alcanzado?*

No es absolutamente indispensable que el niño haya realizado en todos los terrenos, toda la gama de experiencias posibles basta con que se haya apropiado de las cuestiones esenciales, integrándola puede descubrir a través de su experiencia las fases del crecimiento y desarrollo de su cuerpo, los cambios que va experimentando da respuesta a su interrogante mediante la observación a sí mismo y a la de sus compañeros.

El tanteo experimental científico está condicionado a la permeabilidad a la experiencia que es en definitiva el motor esencial de la inteligencia.

3.1.5. *¿Prioridades o libertad total en la elección de las observaciones y experiencias?*

Con la experimentación ocurre como con el texto libre, solo se desarrolla en un clima no escolástico en el que la actividad natural de los individuos se integre en el conjunto complejo de los procesos vitales, procesos psíquicos, afectivos incluidos.

Freinet utilizaba el fichero, pero con el tiempo se dio cuenta que sus fichas no podían ser normalmente utilizadas; por lo que tomó la idea de Delbasty el cual dejaba al niño completamente libre desde el principio. Le lanzaba la observación y la experimentación libre. El niño se movía en medio de descubrimientos, empezaba a trabajar sobre pistas falsas, volvía atrás, era ayudado y corregido por sus compañeros y más tarde o más temprano obtenía una explicación de su problema que era, satisfactorio desde el todos los puntos de vista; se hizo la luz el entusiasmo es manifiesto en todo el grupo.

Esta forma de trabajar es verdaderamente enriquecedora y los niños desarrollando este trabajo de investigación se desarrollaba en ellos las cualidades científicas indispensables para la correcta formación de su espíritu.

"El maestro estaba con ellos como obrero entre los obreros en una escuela que ya no era escuela, sino un momento de vida". (11)

La escuela antigua decía "primero adquisiciones, después espíritu científico si es posible".

---

(11) Ibid. p.

Freinet dice "primero espíritu científico base de una adquisición segura y sólida de los conocimientos, esta cuestión tiene más importancia de la que se cree".

A continuación se anotaron algunas opiniones sobre el método natural de la enseñanza de las ciencias.

a) Detectar el interés del niño, lo podemos hacer a través de un texto libre, un conjunto de preguntas, a veces un suceso fortuito, etc.

b) Integrar las experiencias personales de los niños en los fenómenos del vasto conjunto científico.

c) Aprovechar la curiosidad innata del niño para el aprendizaje de las ciencias.

Es indiscutible que los métodos tradicionales de enseñanza de las ciencias no dan los resultados apetecibles en las escuelas primarias. A final de la escolaridad los alumnos no salen con las cualidades primarias indispensables de precisión, de observación y experimentación tan valiosas de la vida. Solamente los más dotados consiguen salir de la mediocridad, pero en general no es la escuela la que los ha formado sino el medio exterior a la escuela, en el que ellos mismos han realizado su iniciación científica mediante la multiplicación de experiencias

y de observaciones de la vida.

La escuela que para la mayor parte de ellos está fuera de su vida normal no hace más que precisar un cierto vocabulario, consagrar las buenas costumbres que han adquirido fuera de ella en su medio ambiente.

Se deberá partir de las preguntas que el niño hace dejándoles investigar y descubrir por sí mismo, somos conscientes que estamos en buen camino, que permite al niño concentrarse y recurrir a todas sus facultades de investigación y de experimentación que les impulse encontrar el por qué a triunfar él mismo sobre sus propios problemas.

### *3.2. Metodología de la enseñanza.*

La metodología básica de la enseñanza que los vigostkianos destacan como verdaderamente significativa se fundamenta en la creación de zonas de desarrollo próximo (ZDP) con los alumnos para el determinado dominio del conocimiento.

El maestro debe ser experto en ese conocimiento en particular y manejar procedimientos y técnicas óptimos para facilitar la negociación de las zonas. Hay que tener presente que la creación de la ZDP se da siempre dentro de un contexto de

interactividad entre maestro-alumno.

El profesor debe trasladar al educando de los niveles inferiores a los superiores de la zona prestando un cierto grado necesario de consecuencia y competencia cognoscitiva guiando con fina sensibilidad a partir de los desempeños alcanzados paulatinamente con los alumnos.

Esto es lo que el alumno al inicio no era capaz de realizar o entender por sí solo y en cambio si podían realizarlo con la ayuda del maestro (era regulado por otro: actividad exorregulada) posteriormente es capaz de desarrollarlo o entenderlo por sí mismo sin necesidad de alguna ayuda externa (regulado por sí mismo autoregulación).

En las fases iniciales de enseñanza el maestro toma un papel más directivo y provee un amplio contexto de apoyo (andamiaje) a medida que aumenta la competencia del alumno en ese dominio, reduce el maestro su participación.

El educando durante todo este proceso debe ser activo y manifestar un alto nivel de conocimiento e involucrarse en la tarea.



### 3.3 *El método científico.*

El objetivo de toda ciencia radica en brindar explicaciones para los fenómenos observados y establece principios generales que permiten predecir las relaciones entre éstos y otros fenómenos.

Estas explicaciones y generalizaciones, se logran por medio del sentido común organizado al que se denomina "método científico". Es difícil reducir este método a un conjunto de reglas que puedan aplicarse a toda la rama de la ciencia; uno de los postulados básicos del método científico es el reusar la autoridad o sea, no aceptar nunca un hecho por la simple razón que alguien lo afirme.

El científico es siempre un escéptico y necesita confirmación de las observaciones por parte de un individuo independiente.

La esencia del método científico consiste en el planteamiento de preguntas y búsqueda de repuestas: ahora bien, las preguntas deben ser científicas originadas en experimentos y observaciones así como las respuestas que además deben ser susceptibles de comprobación en experimentos u observaciones anteriores.

La base del método científico es la observación cuidadosa y precisa, con experimentos lo más libre posible de variantes.

Sobre la base de estas observaciones el hombre de ciencia generaliza o elabora una hipótesis sobre la naturaleza de la observación; las predicciones a partir de la hipótesis puede así probarse por medio de otros experimentos.

Ambos procesos son inseparables en las investigaciones científicas en general: observación, hipótesis, revisión de la hipótesis y nuevas observaciones.

Una hipótesis apoyada en muchas observaciones y experimentos distintos se transforman en teoría.

"Principio general científicamente aceptable que se ofrece para explicar los fenómenos, análisis de un conjunto de hechos en sus relaciones mutuas ideales". (12)

Una teoría correcta además de señalar la relación entre distintas clases de hechos, aclara y simplifica la comprensión de

---

(12) VILLEÉ, Claude. "Biología General". Ed. Interamericana. México, D.F. 1978, p. 3.

los fenómenos naturales.

Cuando una hipótesis se ha ensayado y coincide con los hechos permitiéndole hacer predicciones válidas puede llamarse teoría, principio o ley; aunque la palabra "ley" suele indicar más seguridad que teoría, las dos son casi sinónimas.

### *3.4. La biología como parte de las ciencias naturales.*

La biología es una ciencia antigua, hace siglos los hombres catalogaban a los seres vivos y estudiaban su estructura y función. En época de Aristóteles (de 384 a 322 A.C.) ya se sabía mucho acerca de la vida; en Egipto, Mesopotamia y China se conocían y aplicaban prácticas de plantas y animales.

La vida del hombre de las cavernas dependían del conocimiento de hechos biológicos fundamentales, por ejemplo, qué animal era peligros y qué planta podía comerse sin peligro.

El descubrimiento del microscopio electrónico ha permitido un gran avance en la biología ya que permite una mayor capacidad de observación y marca un nuevo camino de esta ciencia.

La Biología como conocimiento organizado probablemente-

te empezó en Grecia; Griegos y Romanos descubrieron las numerosas variedades de plantas y animales conocidos en aquella época y los clasificaron en forma empírica, en herbarios y bestiarios.

También estudió las múltiples formas que pueden adoptar los seres vivos así como su estructura; función, evolución, crecimiento y relaciones, con el medio. Se ha transformado en una ciencia tan amplia que de ninguna manera puede dominarla un solo hombre, ni es posible exponerla en forma completa en un solo libro; casi todos los biólogos son especialistas en algunas de las muchas ciencias biológicas.

Las actividades de las diversas partes del cuerpo de los animales superiores están integradas por el sistema nervioso y las hormonas del sistema endocrino. Las respuestas de músculos y glándulas están bajo control del cerebro.

Las glándulas del sistema endocrino secretan hormonas, las cuales difunden o son transportadas por el torrente sanguíneo a otras células del organismo y regulan sus actividades.

Las respuestas provocadas por las hormonas son en general más lentas (minutos, horas o incluso semanas) pero su duración es también más prolongada en comparación con la respuesta nerviosa.

Las adaptaciones a largo plazo del metabolismo, crecimiento y reproducción se encuentran bajo control endocrino.

Las glándulas de secreción interna desempeñan un papel primordial en el mantenimiento de la constancia de la concentración de glucosa sodio, potasio, calcio, fosfato y agua en sangre y líquidos extracelulares.

Las glándulas endocrinas secretan sus productos (hormonas) y los vierten al torrente sanguíneo carecen de tubo excretorio por lo que reciben el nombre de glándulas de secreción interna.

Como: tiroides, paratiroides, hipófisis y suprarrenales secretan únicamente hormonas y no tienen conducto excretorio; otras como páncreas, ovarios y testículos poseen ambas secreciones externa a través de conductos, e interna, transportada por la corriente sanguínea.

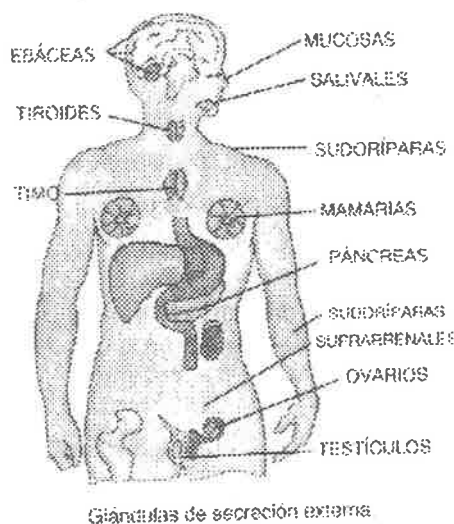
El páncreas, es en verdad una glándula funcional doble, aunque reunida en un mismo órgano, elabora enzimas digestivas a la vez que hormonas.

El conocimiento práctico de la endocrinología (ejemplificado en la castración en hombres y animales) ha existido durante miles de años, pero la endocrinología moderna nace en

1849 Berthold como consecuencia de experimento de trasplante de testículos en las aves, postuló que estas glándulas sexuales masculinas secretan algunas sustancias acarreadas por la sangre, esencial en la diferenciación de caracteres sexuales secundarios.

"La palabra hormona término definido por Bayliss como una "sustancia secretada por una parte del cuerpo que pasa a otra parte, donde actúa en muy pequeña concentración regulando el crecimiento o la actividad celular".(13)

A continuación se presenta un esquema de las glándulas de secreción interna que en el tercer ciclo de primaria donde se imparte la información acerca del sistema endocrino que se ofrece es básica atendiendo a su nivel de conceptualización del tema.



(13) Ibid. p. 472.

Las principales glándulas que posee nuestro organismo son: sudoríparas, lacrimales, salivales, tiroides, paratiroides, adrenales, páncreas, gónadas (ovarios y testículos) hipófisis y pineal.

Estas glándulas liberan hormonas, las cuales son vertidas en la sangre para llevar mensajes de una región a otra del organismo y así poner en marcha una función vital.

Ernest, Henry Starling (1866-1927) y William Maddok Bayliss (1860-1924) descubrieron la primera hormona excitante del páncreas a la cual llamaron secretina.

La Hipófisis glándula pequeña situada en la base del cerebro controla la producción de nueve hormonas diferentes relacionadas con el crecimiento de la persona, la reproducción, el control de líquidos corporales, la producción de orina, etc.

La hipófisis llamada también glándula maestra fue descubierta por los griegos, los cuales le dieron el nombre de *phyein* que en Griego significa crecer.

## CAPÍTULO IV

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DIDÁCTICAS

*Estrategias metodológicas didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales.*

La actividad de los hombres para sobrevivir depende de las condiciones de ambiente natural y a la vez como parte del ambiente los hombres influyen en él con su actividad creadora transformándolo.

El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en que vive. Al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, se pretende que evolucionen las concepciones del niño sobre el medio pero sobre todo que desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico, así mismo prepararlos para entender la causa de algunos de los problemas de su medio natural y social y así contribuir a su superación.

Ese conocimiento se inicia en la familia y el medio cultural en el que viven proporcionan a los niños ideas de lo que ocurre a su alrededor, en relación a su entorno natural van for-



mando su propia representación del mundo físico y elaborando hipótesis y teorías sobre los fenómenos que observan.

Así mismo las ciencias naturales le permiten al niño conocer su cuerpo, como éste funciona, que ocasiona el crecimiento y el desarrollo y sobre todo atendiendo al contenido programático de esta propuesta, pedagógica informa al preadolescente de los cambios psicosomáticos que éste experimenta en determinado momento de su desarrollo físico.

El niño posee información extracurricular acerca de tal o cual tema la cual muchas veces no coincide con lo que el maestro le expone de manera científica por lo que hay que implementar estrategias didácticas que le permitan al niño confrontar tales informaciones y obtener las propias.

El niño aprende cuando modifica sus ideas y añade a ellas nuevos elementos para explicarse mejor lo que ocurre a su alrededor.

Para que su niño comprenda un nuevo conocimiento éste tiene que partir de sus experiencias o con las ideas que él ya ha construido. Para los alumnos es difícil comprender algunas explicaciones de las ciencias y por eso es que aceptan más fácilmente lo que otros niños o personas les dan.

Para que las ideas de los niños se vayan acercando a las de las ciencias, es necesario seguir un proceso en el que las concepciones de los niños pueden parecer errores, pero en realidad son pasos indispensables en el camino de las concepciones científicas. Los niños siguen un camino de construcción como la ciencia y lo que hoy parece correcto mañana se encuentra que es insuficiente o parcial y debe ser cambiado por una explicación mejor para algún fenómeno natural.

En la interacción del niño con el medio social y natural se va desarrollando el hábito de reflexionar sobre la realidad y con ello los alumnos construyen poco a poco su conocimiento sobre ello.

Con actividades sobre temas científicos y tecnológicos los alumnos elaboran nuevos conocimientos sobre su medio natural y su organismo pero sobre todo pueden desarrollar las actitudes de:

- Expresar sus ideas para que otros las entiendan.
- Predecir lo que puede ocurrir en ciertas situaciones.
- Aprender a comprobar sus ideas.
- Argumentar lo que piensan para tratar de conocer a los demás.
- Buscar explicaciones a nuevos problemas para tratar de entender por qué ocurren.

- Comparar situaciones para encontrar diferencias y semejanzas.
- Escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas.
- Buscar coherencia entre lo que piensan y lo que hacen entre lo que aprenden en la escuela y fuera de ella.
- Poner en duda la información que reciben si no la entienden.
- Colaborar con sus compañeros para resolver juntos los problemas planteados.

El desarrollo de estas actitudes es un aprendizaje más importante para acercarse al conocimiento científico y al de la vida diaria, que el memorizar cierta información que la ciencia y la tecnología han elaborado.

Para desarrollar estas capacidades es necesario que el maestro propicie los comentarios entre ellos, que discutan sus diferencias y que compartan sus conocimientos y sus ideas sobre los fenómenos naturales. Los niños aprenden mucho de lo que otros niños saben y de lo que no saben, de sus argumentos y de sus errores, porque las ideas de otro niño están cerca de lo que ellos mismos pueden razonar y comprender.

La experimentación sobre los fenómenos naturales llama la atención de los niños, les permite predecir lo que va a ocurrir, comparar sus explicaciones con las de otros compañeros,

esto no quiere decir que todos los conceptos científicos serán llevados a la experimentación por los niños, sino simplemente que evolucione su forma de ver las cosas y de explicarse por qué ocurren. Este proceso es el aprendizaje.

El maestro puede ayudar por medio de preguntas y de actividades a que todos los niños expresen sus ideas y comenten sobre lo que piensan ellos y sus compañeros; es decir, que confronten opiniones y tratar que lleguen a sus propias conclusiones.

Lo que un alumno es capaz de aprender en un momento dado, depende de características individuales (como su nivel de desarrollo, sus conocimientos previos, sus aptitudes intelectuales su interés) pero también el contexto de las relaciones que se establecen en esa situación en torno al conocimiento y sobre todo, del tipo de ayuda que se le proporcione.

Al seguir el proceso de reflexión de los niños en su aprendizaje, el maestro sabe cuando hacer una pregunta, propiciar la duda, confrontar respuestas de otros niños, hacer un comentario o dar una información para que los niños avancen en sus explicaciones y reflexiones sobre lo que piensan. En esas situaciones puede aportar la información que se requiere o ayudar a que otros niños la busquen.

Es conveniente que el maestro se prepare buscando los lugares donde se puede obtener información sobre los temas que a los niños les interese investigar, para poder guiar y apoyar su propio proceso así como para transmitirles aquella información cuya necesidad haya surgido previamente en sus alumnos.

El papel del maestro es hacerlos reflexionar y enseñarlos a buscar información cuando la necesiten. Por eso a veces puede devolver la pregunta de un niño al grupo para que entre todos busquen la respuesta. También puede investigar en los libros junto con los niños o consultar a otras personas para resolver sus inquietudes.

Es importante que el maestro trate de entender el razonamiento que siguen los niños y en base de esto apoye la discusión entre ellos.

Los alumnos aprenden cuando siguen su razonamiento, porque solo pueden incorporar la información que está dentro de la lógica no se debe olvidar que no todos los niños son iguales y que cada uno expresa lo que sabe y lo que le preocupa de diferente manera. Unos tienen más facilidad para dar sus opiniones o para argumentar lo que creen, otros tienden a hacer las cosas más que explicarlas con palabras y a desarrollar una habilidad práctica que es importante. Otros más pueden ex-

más pueden expresarse mejor por escrito o con dibujos.

Tomar en cuenta estas diferencias es importante, para valorar el trabajo de los niños de acuerdo a sus aptitudes naturales y a las dificultades que pueden tener para ciertas formas de manifestación.

Los temas de ciencias y tecnología que se traten dependen de los intereses y conocimientos del maestro, siempre que éstos se aborden al nivel de elaboración y de interés que los alumnos pueden tener.

El maestro no debe olvidar que él es el único que conoce a su grupo, que él es el que sabe interpretar los intereses y las inquietudes de sus niños y que en sus manos está tomar las decisiones que considere convenientes para meterse con sus niños en la aventura del conocimiento y para enseñarlo a disfrutar el placer de conocer nueva información y de entender lo que antes resultaba inexplicable.

Por lo que considero que las estrategias didácticas que se implementen en un grupo escolar deben variar según las características del mismo. En el presente trabajo de propuesta pedagógica se exponen algunas alternativas de trabajo didáctica que fueron seleccionadas atendiendo a las características del grupo de 5º año que tengo a mi cargo, esto no quiere decir que no se

puedan implementar en otros grupos simplemente el maestro en base a su creatividad y experiencia los modificará según convenga.

#### *4.1. Objetivos.*

El estudio de las ciencias naturales en este nivel no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino la de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Para avanzar en ese sentido, los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos de tal manera que adquieran relevancia y su aprendizaje sea duradero.

La enseñanza de los contenidos científicos será gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y/o de los conceptos complejos en un momento en que éstos rebasan el nivel de comprensión de los niños.

Los contenidos en ciencias naturales han sido organizados en cinco ejes temáticos, los cuales se desarrollan simultáneamente en los seis grados de educación primaria:

- a) Los seres vivos.

- b) El cuerpo humano.
- c) El ambiente y su protección.
- d) Materia, energía y cambio.
- e) Ciencia, tecnología y sociedad.

El eje correspondiente al contenido a tratar en esta propuesta es el cuerpo humano y la salud.

En este eje se organiza el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del organismo humano, relacionándolo con la idea de que de su adecuado funcionamiento depende la preservación de la salud y el bienestar físico.

Se pretende que los niños se convenzan de que las enfermedades más comunes pueden ser prevenidas.

Poniendo de relieve el papel que en la preservación saludable del cuerpo humano desempeñan los hábitos adecuados de alimentación e higiene, asimismo se presentan elementos para el conocimiento y la reflexión sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y los riesgos que presentan las relaciones más comunes.

La enseñanza sistemática de las Ciencias Naturales, dentro de la educación básica ha sido objeto de múltiples discusio-



nes. En la actualidad sus valores se reconocen por todos, psicólogos y pedagogos coinciden al hablar de su importancia. Estos valores son de tres tipos:

a) **Formativos.**- El maestro puede servirse de las ciencias naturales para desarrollar en el alumno la capacidad sensorial y la atención, para perfeccionar sus facultades mentales, para formar su capacidad observadora, etc.

b) **Utilitarios.**- El conocimiento y dominio de estas materias permiten al sujeto un mejor desenvolvimiento en su ambiente social y profesional.

Toda actividad didáctica debe dirigirse a conseguir la mayor eficacia. Para ello es preciso fijar unos objetivos bien determinados, desde el punto de vista general los objetivos de las ciencias naturales se agrupan de la siguiente manera:

1.- Implantación en el alumno de los hábitos de observar, experimentar, comparar, reflexionar y criticar a partir de datos obtenidos por el propio escolar de forma directa.

2.- Decisión para formular hipótesis.

3.- Enseñanza de un método científico de trabajo. El método además de ser un instrumento de investigación de

didáctica, se ha convertido en objeto mismo de enseñanza y aprendizaje.

En el sector de los hábitos:

1.- Exigencias de verdad y crítica para consigo mismo, extensibles a toda actividad mental.

Cuando la enseñanza de las ciencias naturales es transmitida atendiendo las características del desarrollo del niño y de acuerdo a sus intereses, más la preparación del maestro, la enseñanza de la Biología constituye sin duda una de las más importantes y sugestivas tareas pedagógicas debido al interés que despierta en el alumno.

Lo anteriormente expuesto pretende mostrar un panorama general de los objetivos que las Ciencias Naturales necesitan alcanzar en el nivel básico.

En esta propuesta:

a) Se iniciará en la sistematización de informaciones, la formulación de hipótesis, la emisión de juicios de valor y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el curso.

b) Se adentrará en el conocimiento y comprensión de su

propio crecimiento y desarrollo, previendo los cambios de la pubertad y de la adolescencia.

c) La función general de las glándulas y hormonas como agentes de cambio en su organismo.

d) La adolescencia como producto de la secreción glandular en el púber.

Más de alguna vez hemos tenido la oportunidad de saber de la desorientación y confusión en el proceso de la enseñanza-aprendizaje; de profesores y alumnos que no saben para qué se esfuerzan, que no tiene una clara visión de lo que persiguen o que no han reflexionado en la necesidad o posibilidad de lograr algo definido.

¿Para qué deseamos realizar el proceso enseñanza-aprendizaje?

¿Por qué es importante tener objetivos de aprendizaje claros y definidos? Su determinación facilita la comunicación entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Evita que se hablen "lenguajes distintos".
- Permite identificarse en el mismo esfuerzo.
- Propicia un mejor aprovechamiento del tiempo.

- Favorece el trabajo en grupo, puesto que los propósitos son comunes.

- Crea un clima estimulante para el aprendizaje.

- Da sentido a las actividades que se realizan.

- Permite una evaluación objetiva y justa.

Porque los objetivos se convierten en los criterios de funcionamiento que responden a las preguntas fundamentales acerca de la planeación, realización y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.

La definición de objetivos de aprendizaje es importante porque constituye la base para:

- Saber a dónde vamos.

- Ser realmente eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje.

- Poder programar y estructurar adecuadamente las actividades de aprendizaje necesarios.

- Seleccionar los procedimientos y técnicas más adecuados.

- Utilizar eficientemente los recursos disponibles.

- Hacer factible la revisión crítica del proceso de enseñanza-aprendizaje y corrección de la acción educativa.

- Establecer un control apropiado, coherente y eficaz de la situación de enseñanza-aprendizaje.

"El alumno actúa como un todo, de tal manera que los productos del aprendizaje, no se dan aisladamente, si bien es cierto que preferentemente se logra un objetivo de aprendizaje en un área determinada, colateralmente se pueden modificar otras áreas" (14)

La planificación de los objetivos en la educación permite unificar criterios en torno a tal o cual nivel del conocimiento pero esto no quiere decir que son rígidos, ya que en algunos grupos surgen otras interrogantes a las cuales el maestro deberá responder en algunas ocasiones lo hará personalmente, pero la sugerencia es que: en conjunto con sus alumnos planifiquen la investigación del mismo y socialicen el resultado de las mismas.

Atendiendo a las especificaciones señaladas y a los objetivos propuestos en el capítulo dos en el desarrollo del contenido temático "la comprensión de la función general de glándulas y hormonas en el 5° año de primaria" se propone alcanzar los siguientes objetivos particulares:

\* Aplicarán algunos procedimientos de la investigación

---

(14) AGUIRRE, Lora Esther. "Manual de didáctica general". Ed. EDICOL, S.A. México, D.F. 1976. p 42.

científica en la resolución de problemas.

\* Comprenderán que todas las actividades que realiza el cuerpo humano están coordinadas por el sistema nervioso.

\* Diferenciarán entre glándulas de secreción interna y externa.

\* Investigarán el funcionamiento de las glándulas de secreción interna.

\* Reconocerán la función general de las hormonas.

\* Investigarán acerca de enfermedades ocasionadas por un mal funcionamiento hormonal.

\* Elaborarán el concepto personal de adolescencia.

\* Discutirán los resultados de sus investigaciones.

\* Comprenderán mediante diversas estrategias a la adolescencia como resultado de la secreción glandular.

\* Distinguirán entre caracteres sexuales primarios y secundarios.

\* Comprenderán la importancia de la secreción glandular.

\* Interpretarán de una manera científica los cambios físicos y psíquicos por los que están pasando.

#### *4.2. Recursos didácticos.*

Las actividades o estrategias que el maestro ponga en práctica para la enseñanza de las ciencias naturales deberán apuntar a la búsqueda de explicaciones. Lo más importante no es lograr que los alumnos lleguen a un fin previsto de antemano y en un tiempo preestablecido, sino aprovechar su interés por conocer, observar, indagar y resolver problemas y preguntas que ellos mismos se planteen. Esto quiere decir, que el plan de trabajo inicial puede modificarse sobre la marcha para aprovechar el interés que generan las actividades.

El maestro habrá de orientar a los alumnos para que se involucren en el trabajo y favorecer la intervención de la mayoría del grupo en las actividades que realicen, procurando que la participación no se centre en los niños que intervienen en clase con mayor frecuencia.

También deberá tomar en cuenta las opiniones de todos los niños, no obstante que algunas o sean acertadas, pues esto

permite confrontarlas, generándose la discusión sobre el tema. Es importante que el maestro promueva en el grupo el respeto por la opinión de todos, con el fin de que el alumno aprenda a compartir sus conocimientos socializarlos, modificarlos o complementarlos con los de sus compañeros.

Corresponde al maestro propiciar y orientar la realización de actividades acordes con las características y los intereses de los niños de estos grados. Estas actividades pueden ser juegos y exposiciones, dramatizaciones, experimentos, elaboración de trabajos, lectura de cuentos o historias.

De esta manera los niños ampliarán sus posibilidades de comunicación y reflexión sobre su entorno.

Es muy importante dar al niño el mayor espacio posible de participación individual y en grupo para que exprese sus ideas y así pueda comentar. También es indispensable respetar su ritmo y tiempos propios.

Se les puede motivar planteándoles preguntas que le permitan reflexionar e iniciar un debate con sus compañeros y con el maestro. Cuando los niños discuten entre sí pueden llegar a "ideas erróneas" en estos casos el maestro ha de encauzar la discusión hacia los conceptos adecuados, tratando de aprovechar las ideas equivocadas, sin descalificarlas a fin de generar un



clima de confianza.

El maestro debe:

- Propiciar la expresión libre de las ideas de los alumnos.
- Contestar con sencillez y oportunamente las preguntas que le formulen.
- Tomar los "errores" como parte del proceso de construcción del conocimiento.
- Incrementar las oportunidades de que los niños trabajen de manera conjunta.
- Estimular la participación de los alumnos en diversas actividades de aprendizaje.
- Dar instrucciones claras.
- Promover las visitas a los alrededores y el trabajo fuera del aula para estudiar el medio.

### *Estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales.*

A continuación se presentan algunas estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales, las cuales considero importante señalarlas aun cuando para el desarrollo del contenido temático escogido no se utilicen todas, es necesario conocerlas e implementarlas.

Es importante que al hacer su plan de clases el maestro previamente realice los experimentos; conozca bien el tema y las estrategias a implementar que no improvise.

El maestro determina que actividad es la más oportuna, atendiendo a las características de sus alumnos y del tema a desarrollar. Con su experiencia y creatividad, el maestro podrá enriquecer estas propuestas.

### *Trabajo en equipo.*

El trabajo en equipo permite promover en el tercer ciclo, una mayor iniciativa en los alumnos, al sugerirles que organicen ellos mismos la búsqueda de información, la investigación, la preparación de resúmenes y exposiciones acerca de algún tema de programa y como una tarea de carácter extraescolar.

En el salón de clases el trabajo en equipo permite la confrontación y la discusión de ideas acerca de algunos fenómenos que estén observando, investigando o experimentando.

El maestro debe cuidar que la conformación de los equipos varíe, es decir, que haya en cada uno, niños que participen de manera constante y niños a quienes les es difícil expresar sus ideas ante los demás.

Previamente se puede preparar un guión de investigaciones, un formato para registrar datos, un listado de lugares donde obtener información relativa al tema de estudio o lo que el maestro estime conveniente, atendiendo a la naturaleza del tema y a las características de los alumnos y del lugar donde se encuentra ubicada la escuela.

El maestro ha de seleccionar los temas del programa que puedan desarrollarse en equipos y que impliquen investigación, experimentación o exposición a fin de que los alumnos hagan propuestas para desarrollar estos temas.

### *Investigación y exposición.*

La investigación debe entenderse como una actividad de indagación sin una estructura rígida en la que es fundamental pregunta a personas, observar ilustraciones, animales y objetos o consultar libros y revistas.

El alumno debe exponer investigaciones de cualquier tema que pertenezca a los contenidos de la asignatura y que sea de su interés. Para ilustrarlo podrá auxiliarse de dibujos, recortes y objetos que lo ilustren.

Con este tipo de actividades se promueve la participación

del alumno, así como el trabajo por equipo en la preparación del a investigación del tema y de la exposición.

La investigación es una actividad que permite al niño explorar nuevas áreas de conocimiento, dando respuesta e las preguntas que se plantea, así como reflexionar sobre sus ideas para comprender mejor la realidad en que vive. La investigación puede ser de dos tipos: documental y experimental. Esta última permite al alumno organizar sus ideas, confrontando sus nociones previas con lo que observa y con la nueva información que adquiere. Es importante que antes de realizar las actividades de experimentación el maestro organice a los alumnos par que lleven el material que requiera.

### *Juegos.*

En quinto y sexto grado el juego motiva e interesa a los alumnos en algunos contenidos del programa que pueden resultar complejos.

Por ejemplo en el desarrollo del tema relativo a las glándulas y las hormonas en el cuerpo humano se pueden utilizar memorándum, crucigramas, sopas de letras y otros juegos que el maestro considere conveniente.

### *Elaboración de maquetas y mapas.*

Esta actividad puede ser útil para abordar y representa de manera conjunta el estudio de temas de varias asignaturas, lo que fomenta la interrelación que el maestro debe propiciar entre las mismas. Un tema en el que conviene elaborar una maqueta y un mapa es "diversidad biológica representativa del país" pues de esta manera es posible abordar de manera conjunta una temática correspondiente a las asignaturas de geografía y ciencias naturales entre otras.

### *Escenificación.*

Esta estrategia permite al niño desarrollar su capacidad de expresión y a través de ella se manifiestan sus intereses, dudas, etc. ya que es recomendable que ellos elaboren el guión, darles libertad completa para su desenvolvimiento en esta estrategia que es útil en todas las asignaturas.

### *Visitas y recorridos.*

Las observaciones del maestro para centrar la atención de los niños en los detalles relevantes del lugar, las personas, las plantas, constituyen una forma atractiva y amena de obtener

información. Al planear esta actividad se debe tomar en cuenta contenidos de otras asignaturas para aprovechar al máximo la visita y fomentar la interrelación entre distintas materias.

Al término de la visita, el maestro organiza en el salón de clases equipos para que integren en un reporte lo que observaron y lo expongan ante el grupo.

### *Debate.*

Esta estrategia permite la comunicación entre los niños y el maestro, al rescatar experiencias, detectar lo que a los niños les gusta o les desagrada de la actividad y conocer el grado de avance que se avanzó.

El debate es especialmente útil en temas como "la extinción de plantas y animales", "los roles sexuales y los prejuicios existentes en cuanto a roles sexuales", "influencia de los medios de comunicación en la promoción de las adicciones", "contaminación del aire, el agua y el suelo" o en otros que se presten para que los niños externen diferentes opiniones.

En lo que se refiere a las estrategias didácticas implementadas para el desarrollo del contenido de glándulas de secreción interna propongo en primer lugar partir de la idea

que tienen los alumnos acerca de la adolescencia, para lo cual se elaboró una ficha titulada compartiendo opiniones.

*Compartiendo opiniones.*

Organización: trabajo por equipo (investigación).

Material: tarjetas.

Objetivos: es importante conocer la información que tienen los alumnos acerca del tema o lo que han escuchado acerca de la adolescencia.

Desarrollo: los alumnos se organizan en equipos. El maestro entrega a cada equipo tarjetas con el siguiente texto.

¿Qué entiendes por adolescencia?, ¿conoces algunos adolescentes?, ¿qué diferencias encuentras entre un adolescente y un niño?, ¿qué origina la adolescencia?, ¿por qué crees que se habla de la adolescencia como una etapa difícil del desarrollo humano?.

El maestro pide investiguen en libros, revistas o bien con sus padres acerca de esto. Una vez realizada la investigación.

En el grupo se organiza un debate, se nombran representantes de cada equipo para que expongan y discutan el tema. El maestro moderará y mediante un sorteo determinará el orden en que deberán participar los representantes de cada equipo.

El maestro dirige el debate y regula la participación de los niños para no prolongarlo indefinidamente y evitar que se alejen del tema. Es importante también que dirija y que guíe las conclusiones a fin de desechar prejuicios e ideas erróneas.

En esta primera experiencia sobre el tema se hablará de la importancia del cerebro como responsable del funcionamiento del ser humano, resaltando el trabajo de la hipófisis o glándula maestra como directora de la actividad glandular a quien se debe el desarrollo del ser humano.

El contenido se tratará no en una sola sección de trabajo, sino que se implementarán distintas estrategias hasta que se den por satisfechas las inquietudes de los niños o bien se promueva su interés a nuevas investigaciones.

A continuación expongo algunos de los ejercicios utilizados.



### *Sopa de letras.*

La sopa de letras es un juego muy popular y muchos alumnos están familiarizados con él y su diseño y elaboración es muy fácil y puede usarse en los diversos niveles escolares.

### *Aprender jugando.*

Uno de los indicadores más significativos para determinar el grado de modernidad de la escuela es su vinculación con las ciencias y la manera en que se introduce a los alumnos en ellas. En la mayoría de las escuelas de nuestro país las ciencias bien sean naturales o sociales, son actividades complementarias cuando están presentes con los que el maestro cubre algunos espacios de tiempo, ya que él está ocupado en otras actividades más importantes. De esta manera la enseñanza de las ciencias es una actividad de segundo o tercer orden dentro de nuestras escuelas.

Por lo que el maestro debe implementar estrategias que le permitan al niño apropiarse del conocimiento científico. Tomando en cuenta su nivel de desarrollo, el medio que lo rodea, etc.

El juego es un instinto que forma parte del niño y el

maestro debe utilizar esta capacidad innata del niño y a parte de esta planificar sus estrategias.

Hay una estrecha relación entre jugar y aprender, ya que durante el juego se pueden estudiar ciertos sectores de conocimiento, que de otra forma se hacen monótonos o aburridos.

Esta forma de aprendizaje tiene además la ventaja de divertir, es decir que se constituye en una actividad placentera por naturaleza.

El juego como un interés lúdico es propio de la infancia pero tanto en los adolescente como en los adultos persisten restos de este interés que se manifiesta en diversas formas de conducta. En el aula el juego proporciona alegría y buena disposición de ánimo en los estudiantes, situación que el maestro de educación básica puede aprovechar como recurso didáctico.

#### *4.3 Evaluación.*

La evaluación debe dirigirse solo a los productos del nivel de desarrollo real de los niños que reflejan los ciclos evolutivos ya completados como lo hacen los tests psicométricos comunes

y las pruebas de rendimiento escolar, sino sobre todo deben servir para determinar el nivel de desarrollo potencial.

(Las competencias emergente que son puestas en manifiesto por las interacciones de otras que les proveen contexto) Si es posible se establece lo que algunos autores han denominado " la amplitud de la competencia cognitiva" en dominios específicos de conocimiento.

En este sentido debe hablarse de una evaluación dinámica, un contexto radicalmente distinto al esquema tradicional estático de la evaluación psicométrica y escolar.

La evaluación dinámica difiere en dos aspectos con respecto a la evaluación estática: 1) Se evalúan los productos pero especialmente los procesos en desarrollo. 2) Se plantea una relación diferente entre examinador-examinado en comparación con las que exige la evaluación estática (de fuertes connotaciones empiristas que exige una separación o un alejamiento extremo entre ambos, para lograr la objetividad en la evaluación).

Este tipo de evaluación constituye una de las propuestas de Vigostky y se realiza a través de la interacción continua entre examinador-examinado, donde el primero presta una serie de ayudas (propriadamente analizadas y que son de distintos niveles,

porque aportan un apoyo diferencial para la respuesta correcta según el nivel de desempeño mostrado por el niño espontáneamente frente a una prueba o tarea determinada, etc.

En ese sentido aquellos niños que necesitan de un número mayor de ayuda, sin duda tendrán un potencial de aprendizaje más reducido en comparación con quienes no hayan requerido de tantas. De este modo se compara el nivel de ejercicios espontáneos con el nivel de ejecución logrado con el apoyo del examinador, considerando la cantidad y calidad de las ayudas (de manera que a mayor cantidad o calidad de ayudas el niño recibe un puntaje menor y viceversa).

El fin básico de la evaluación dinámica consiste en diagnosticar el potencial de aprendizaje o bien la amplitud de las zonas de los alumnos. De igual manera la evaluación dinámica no solo sirve para determinar el nivel potencial de aprendizaje, sino que identifica también las líneas de acción por donde deberán encaminarse las prácticas educativas para alinear el aprendizaje y el desarrollo cognoscitivo.

Un aspecto esencial de los procesos de enseñanza y aprendizaje es la evaluación, ya que mediante ella el maestro puede observar el aprovechamiento del niño y registrarlo. La evaluación no persigue únicamente asignar una nota numérica, su propósito fundamental, es orientar el trabajo escolar y son-

dear cuales son los conocimientos que el niño posee con respecto a los contenidos programáticos.

También permite diagnosticar los avances logrados por los niños a través de las actividades realizadas para el aprendizaje.

La evaluación es un proceso permanente que el maestro debe llevar a cabo a lo largo del año, con el fin de observar la forma en que evolucionan las ideas iniciales de los niños.

En este sentido debe considerarse como un proceso continuo que requiere estar en concordancia con los contenidos tratados. La evaluación debe de hacer énfasis en la comprensión de los procesos de aprendizaje y no en la memorización de conceptos.

También es importante que la evaluación sea considerada como un proceso retroalimentador tanto para el niño como para el maestro.

Al niño le permite afirmar sus conocimientos y al maestro identificar los logros alcanzados por los alumnos. Saber cuáles son las dificultades que tienen los niños para avanzar en sus conocimientos le permite al maestro planificar nuevas actividades que les ayuden a superarlos.

Al evaluar es preciso tomar en cuenta las diferencias entre los niños, tanto en experiencias y conocimientos como en habilidades.

*Estrategias de apoyo para la evaluación.*

Al realizar la evaluación del proceso de aprendizaje en forma permanente, el maestro podrá apreciar el avance de sus alumnos en las explicaciones que vayan elaborando a partir de sus ideas previas respecto a los hechos tratados en tema determinado. Para ello, es necesario que el maestro diseñe actividades en las que los alumnos se vean en la necesidad de elaborar explicaciones argumentadas que manifiestan cómo entienden un fenómeno a un concepto determinado.

Para lograr lo anterior hay que considerar que no solo interesan los resultados finales, sino las aproximaciones que los alumnos obtengan y los procesos utilizados para llegar a ellos son también de suma importancia.

Además debe tomarse en cuenta que no es posible esperar del niño la claridad y exactitud del científico, al evaluar su trabajo debe considerarse su edad y desarrollo, así como las dificultades derivadas de la naturaleza del tema a evaluar.

Algunas veces los argumentos que los niños usan en sus explicaciones no son los esperados por el maestro, sin embargo, estas respuestas no se deben a falta de atención o deficiencia en el aprendizaje, sino que están de acuerdo con el desarrollo del niño.

La función del maestro en estos casos no es demostrar o convencer a los alumnos de que están equivocados, sino plantear otras actividades que pongan en duda sus ideas, propicien la búsqueda de nuevas explicaciones y modificaciones su forma de pensar inicial.

Probablemente las nuevas explicaciones tampoco sean las esperadas por el maestro, pero constituyen un avance respecto a la primera.

El proceso de adquisición de estas nociones es muy largo, en muchos casos dura años. Esto no significa sin embargo que la escuela no debe ofrecer situaciones que puedan favorecer y diagnosticar el avance de las concepciones de los alumnos.

Es preciso que al planear su clase el maestro considere las diferentes estrategias que puede emplear para desarrollar y evaluar cada tema.

Para evaluar, debe considerar actividades escritas, así co-

mo actividades que los alumnos resuelvan de manera oral o gráfica. Estas se realizan de manera individual o en equipo.

Para efecto de asignar una calificación numérica, podrá considerar el trabajo de equipo y la producción individual.

La actividad de evaluación deben realizarse en un ambiente tranquilo y cordial con el objeto de que no tengan el carácter de un examen estricto, rígido, que provoque temor y propicie el individualismo y la inseguridad. Durante estas actividades los niños deberán sentir confianza para manifestarse, mostrando así los avances logrados en su aprendizaje.

A continuación se presentan algunas sugerencias para evaluar el trabajo en estos grados. En cada caso será el maestro el que determine cuál de ellas es la más oportuna, atendiendo a las características de sus alumnos y del tema desarrollado.

Es importante recordar que el maestro, con su experiencia y creatividad podrá enriquecer estas propuestas.

#### *Registro de observación.*

El maestro puede evaluar a los alumnos a través de los registros que hagan como resultado de investigaciones, visitas,



recorridos o entrevistas.

Debe procurar que los niños al elaborar sus registros, expresen con sus propias palabras la información obtenida y la ilustren con dibujos.

### *Exposiciones.*

La exposición es un recurso que el maestro puede emplear para evaluar los conocimientos adquiridos después del desarrollo de un tema, ya sea de manera individual o en equipo. Al exponer un tema los niños realizan un ejercicio de comunicación en el que el maestro puede apreciar su participación, la organización, la elaboración y el manejo de los materiales para apoyar la exposición.

### *Juegos.*

Algunos juegos pueden ser útiles para evaluar, tal es el caso del crucigrama, la sopa de letras y el memorama. Utilizar juegos para evaluar, favorece que los niños de manera individual o en equipo, se sienten motivados para resolver situaciones o preguntas que presentadas de otra manera no serían de su interés.

Estas situaciones permiten al maestro dar un enfoque dinámico a la evaluación y fomentar un ambiente de confianza y libertad, evitando así que los niños se sientan presionados al sentir que su ejecución está siendo calificada.

*Producciones gráficas y manuales.*

Los dibujos, carteles y maquetas que elaboren los niños pueden ser un recurso muy útil para la evaluación. A través de estas representaciones, el maestro puede observar la manera en que los niños se explican los fenómenos estudiados y además evaluar al mismo tiempo y en conjunto contenidos de varias asignaturas.

Es importante considerar que no todos los niños tienen la misma facilidad para representar gráficamente sus ideas y por ello el maestro no debe calificar con criterios relacionados estrictamente con la presentación.

## ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

El tema que en el presente trabajo y específicamente la propuesta pedagógica se fundamenta en las observaciones que he llevado a cabo con mis alumnos y que de una u otra forma se relaciona con las actividades diseñadas para el logro de los objetivos.

La aplicación de las estrategias se iniciaron con una breve introducción de un video que se proyectó a los niños, donde ellos pudieron ver la problemática propia de los adolescentes, su cambio de actitud, sus dudas, etc.

En ese video pudieron observar la indiferencia de padres y maestros ante la problemática común del preadolescente y cómo la información obtenida del medio no satisface las dudas del niño.

Al finalizar la proyección, se dio el comentario generalizado por parte de los niños, donde surgieron las preguntas, las cuales se fueron anotando en el pizarrón.

Se presentó un esquema de glándulas de secreción interna y se habló del mismo.

Los niños seleccionaron las preguntas del pizarrón que querían investigar, el maestro orientó a los alumnos acerca de las fuentes de consulta.

En esa misma sección de trabajo los niños por equipo elaboraron un esquema en cartulina del sistema endocrino, utilizaron colores, plastilina, papel de china, etc.

Los resultados de la primera investigación los hicieron investigando la técnica del debate, coordinadas por el maestro, de donde surgieron nuevas preguntas, se hizo una que llamó mi atención, que fue la siguiente: ¿y si las glándulas no hacen hormonas, que pasa?.

Se les explicó acerca de la disfunción glandular y un equipo se lo llevó como tema de investigación.

En la segunda participación por equipo lo hicieron exponiendo el tema individualmente y a pesar que fueron pocas las ocasiones que lo practicaron, fue muy satisfactorio observar como los niños lo hicieron con gran interés.

Los inicié en la técnica de preguntas y respuestas y ellos lo hicieron después con los ensayos propios de su nivel de desarrollo.

Por equipo se entregaron los ejercicios señalados en esta propuesta la adquisición del conocimiento.

Los ejercicios fueron diferentes, los contestaron por equipo y después se socializó el contenido de los mismos a los otros compañeros.

Al finalizar la exposición de los niños se reforzó el tema con una plática sobre el mismo y sobre todo la importancia que tiene su conocimiento para lograr entender al niño que se encuentra en el inicio de la adolescencia.

Considero muy importante que este tema sea tratado en el tercer ciclo de primaria, ya que con los tropiezos propios y de quienes realizamos el proceso enseñanza-aprendizaje, se le inicia al niño al análisis de las causas que ocasiona el desarrollo y la adolescencia; ya que antes se les hablaba de estos temas, más no se decía qué lo provocaba.

## CONCLUSIONES

Hasta hace algunos años la escuela elemental ofrecía a los niños una formación básica que les permitiera incorporarse a la sociedad. En la actualidad la reflexión acerca de la enseñanza de la ciencia, resulta impostergable.

Por tal razón el maestro debe modificar sus expectativas educativas, tenemos que afrontar la difícil tarea que es iniciar al educando en el tratamiento de las ciencias.

El educando se enfrenta a dos interrogantes:

1° ¿Cómo enseñar la ciencia?, esto es cómo transmitir los conocimientos ya existentes de un determinado campo.

2° ¿Cómo desarrollar una actitud científica en el alumno que le permita tener a lo largo de su vida una comprensión racional y cierta responsabilidad frente a los temas científicos y la tecnología actual?

Ante la problemática anteriormente expuesta a la que tuve que enfrentar, es fácil decir "iniciar al niño en aprendizaje de las ciencias con una actitud crítica e investigadora". Pero cuando abandona el tema de acuerdo a la nueva metodología nos enfrentamos con alumnos formados tradicionalmente, re-

petidores de cuestionarios y resúmenes.

Estas eran características que prevalecían en mi grupo. Al detectar esto, me di a la tarea de promover la reflexión de los niños, cuestionando en todo momento sin importar tal o cual materia.

Cuando se trató este tema por primera vez al inicio del año escolar, los alumnos repetían los conceptos mecánicamente.

Al ver el mismo tema por segunda vez, pero con estrategias diferentes y sobre todo donde son ellos quienes realizan las actividades, los resultados me complacen y llenan de entusiasmo, ya he podido comprobar que los niños, aún de manera incipiente son capaces de realizar un trabajo científico.

En este sentido la búsqueda de información aún en el libro de texto puede resultar un trabajo de investigación y no una simple memorización.

Casi a mediados del curso mis alumnos se cuestionaban entre ellos, realizaban los experimentos señalados, elaboraban pequeños resúmenes, cuestionarios y sobre todo encontraban un sentido práctico a lo estudiado.

En el tratamiento al tema señalado en esta propuesta, la

actitud del educando fue favorable, aun cuando les fue difícil encontrar la información, su actitud fue entusiasta y madura.

El trabajo realizado por equipo me dejó sorprendida de ver lo que esos niños son capaces de hacer cuando son debidamente orientados y sobre todo motivados.

No con esto quiero decir que mi trabajo fue una maravilla, pero si me siento satisfecha de contribuir con mi experiencia obtenida en esta investigación en el campo del quehacer educativo.



## BIBLIOGRAFÍA

CANDELA, María Antonia. Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. Revista cero en conducta número 20, México 1990.

CLAUDE, A. Villee. Biología, Séptima edición. Ed. Interamericana México 1978.

GUZMAN, J. Carlos. Teoría genética (Piaget). Antología Corriente contemporánea de la Pedagogía Normal Superior de Nayarit, Tepic 1994. p. 88.

GUZMAN, J. Carlos. Teoría sociocultural (Vigostky). Antología Corriente contemporánea de la Pedagogía Normal Superior de Nayarit, Tepic 1994. p. 37.

SEGURA, Dino y Adela Molina. Las ciencias naturales en la escuela, en investigación en la escuela, número 14, Sevilla, 1991.

S.E.P. Ciencias Naturales. Sugerencias para su enseñanza quinto y sexto grados. México 1994. p. 61.

-----, Corrientes contemporáneas de la Pedagogía. Antología, Tepic de Nervo 1994 I y II edición México, pag. 141.

----- La salud guía didáctica. México 192. 1ª edición S.E.P.  
pag. 84.

----- Libro para el maestro quinto grado. México 1982 1ª edición S.E.P. p. 298.

----- Planes y programas de estudio 1993 1ª edición México S.E.P. p. 164.

U.P.N. Teorías del aprendizaje. Antología, México 1986, 1ª edición S.E.P. 450 pag.

----- Método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Antología, México 1988. 1ª edición S.E.P. 271 pag.

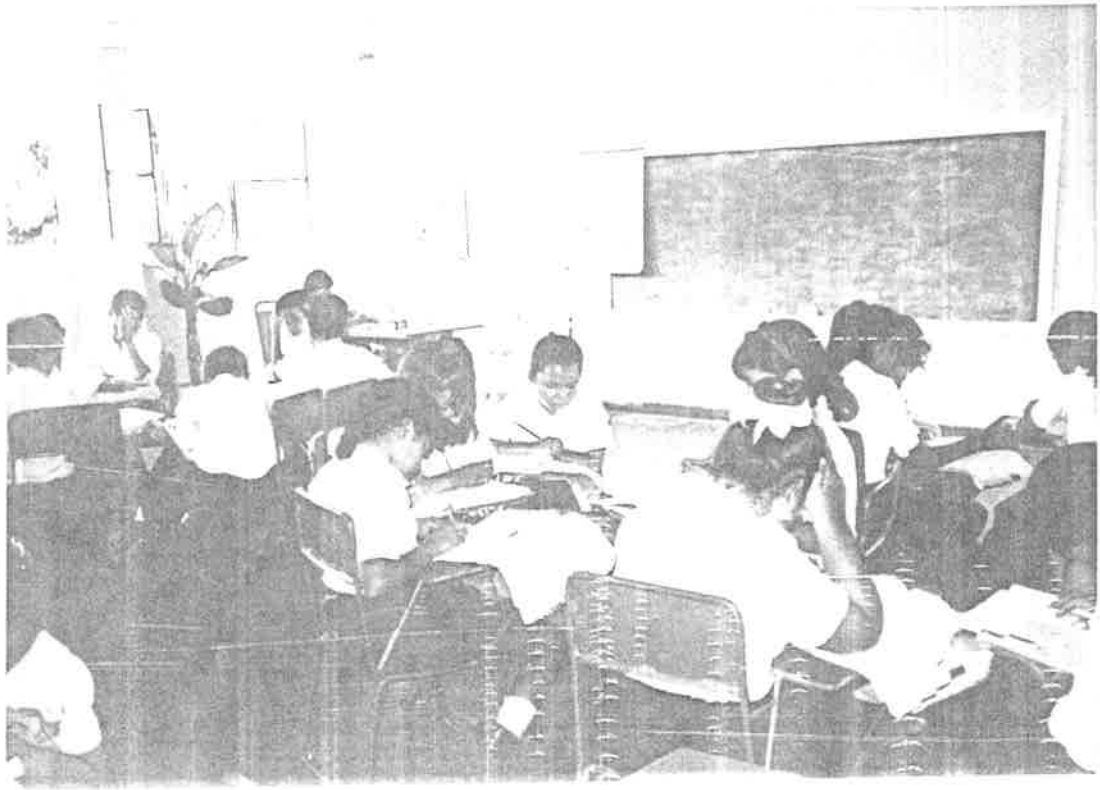
----- Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales. Antología México 1988 1ª edición S.E.P. 399 pag.

----- Pedagogía Bases psicológicas. Antología México 1982 1ª edición S.E.P. 420 pag.

----- Contenidos de aprendizaje. Antología. México 1990 2ª edición. S.E.P. 274 pag.

# ANEXOS

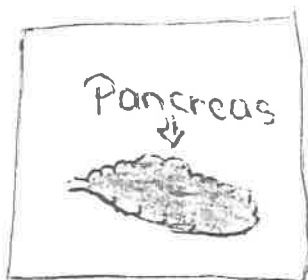




# Glandulas De Secrecion Internas

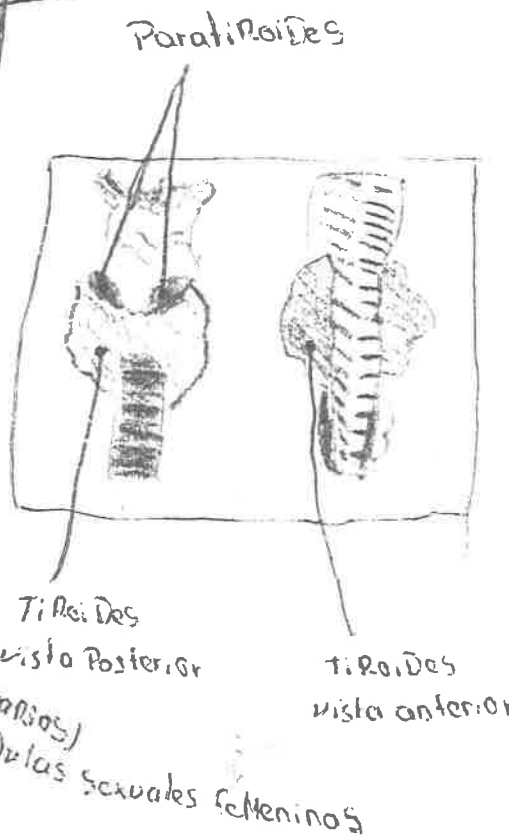
(Glandula Pineaal)

(Hipofisis)



(Capsulas) (Suprarenales)

Glandulas sexuales masculinas (Testiculos)



Wendy Teresita Moreno alfarO

5<sup>o</sup> Año

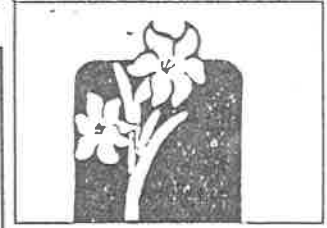
# LAS GLANDULAS Y SUS funciones

Carla Judith Rodriguez Zepeda

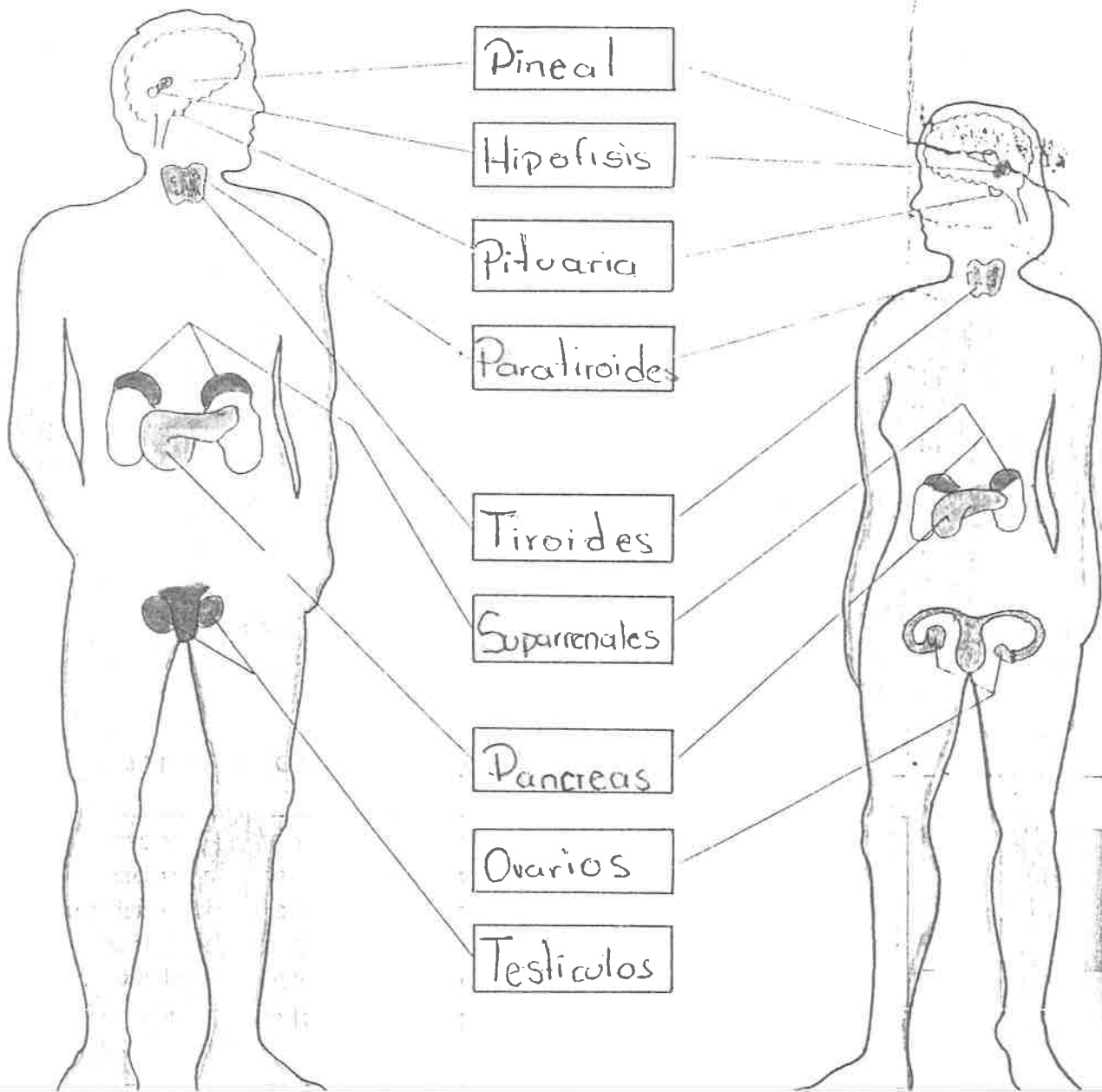
Glandula	Hormona Secretada.	Función
Pancreas	Insulina	Equilibrio de azúcar en la S.
Pituitaria	Varias	Crecimiento, función renal, control de otras secreciones glandulares
Tiroideas	Tiroxina	Oxidaciones celulares
Paratiroides	Parathormona	Equilibrio del calcio y fósforo
Suprarrenal	Varias	Estimulantes para afrontar emergencias
Córtex suprarrenal	Adrenalina Noradrenalina	Equilibrio de la sal, estimula la conversión de las proteínas en carbohidratos
Ovario	Estrógeno Progesterona	Desarrollo de caracteres sexuales femeninos
Testículo	Testosterona	Desarrollo de caracteres sexuales masculinos

## n sistema maravilloso Sistema endocrino

**En resumen:** Para que podamos crecer y desarrollarnos adecuadamente se requiere la acción de unas sustancias producidas en el interior de nuestro cuerpo llamadas hormonas. Estas sustancias son elaboradas por las glándulas endocrinas, que las vierten directamente a la sangre para que lleguen a todas las células que forman el organismo y una vez ahí, ejerzan su efecto.



El sistema endocrino está formado por las glándulas de secreción interna, y su función es importantísima para el organismo. Anota el nombre de cada una de las glándulas mostradas.





## EJERCICIOS

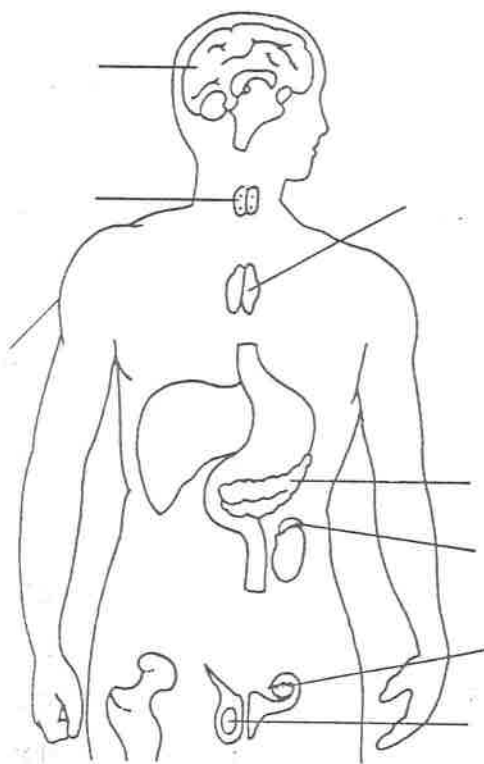
Relaciona las columnas escribiendo en los paréntesis la letra correcta.

- |  |  |
|--|--|
| <p>( ) Secretan leche</p> <p>( ) Producen sebo y nacen junto al conducto piloso</p> <p>( ) Producen el moco</p> <p>( ) Son de tipo tubular, con aspecto espiral</p> <p>( ) Lubrican y protegen a los ojos con sus secreciones</p> <p>( ) Son la sublingual y la parótida</p> | <p>A. glándulas salivales</p> <p>B. glándulas mamarias</p> <p>C. glándulas sudoríparas</p> <p>D. glándulas sebáceas</p> <p>E. glándulas lagrimales</p> <p>F. glándulas mucosas</p> |
|--|--|

Escribe en los paréntesis una **I** a las glándulas de secreción interna, una **E** a las de secreción externa y una **D** a las que tienen las dos funciones: interna y externa.

- arios ..... ( )
- ivales ..... ( )
- io ..... ( )
- creas ..... ( )
- tículos ..... ( )
- Sudoríparas ..... ( )

Localiza algunas de las glándulas de secreción interna y externa y anótalas su nombre.



- timo
- tiroides
- ovarios
- testículos
- páncreas
- sebáceas
- sudoríparas
- suprarrenales

## EJERCICIOS

☛ Contesta correctamente las siguientes cuestiones.

1. ¿Qué son las glándulas?

2. ¿Qué son las hormonas?

☛ Relaciona ambas columnas, colocando dentro del paréntesis la respuesta correcta.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ( ) El sistema endocrino trabaja por medio de                                 | A. hormonas            |
| ( ) Produce secreciones llamadas hormonas                                     | B. sistema endocrino   |
| ( ) Si son deficientes o en exceso pueden cambiar las funciones del organismo | C. glándulas           |
| ( ) Órganos que secretan sustancias químicas específicas                      | D. sustancias químicas |

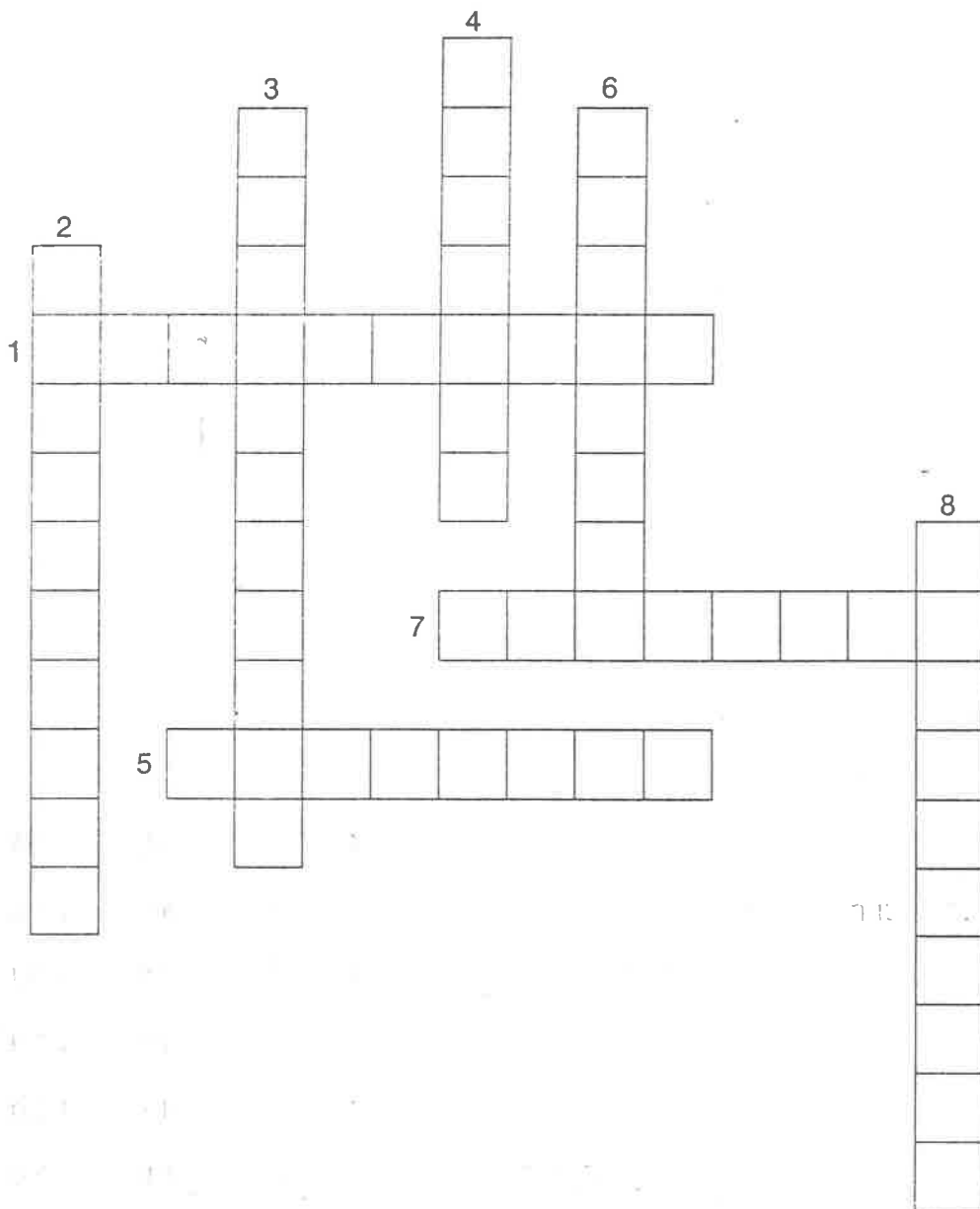
☛ En la sopa de letras busca las siguientes palabras.

- glándulas
- hormonas
- mensajeros
- sustancias
- endocrino
- organismo
- sistema
- medio
- exceso
- secreción

```
A S E N O O R I C O S A S L
S I X T I R A N O Z M S O O
I N C D M E D I O H I E L P
S M E N S A J E R O S C O A
T M S I L T A R O R I R V S
E X O R G A N I S M O E I O
M E N D O C R I N O T C N I
A S E O S U S T A N C I A S
G O G L A N D U L A S O S T
U N T A L A S C O S A N T U
```

➡ Completa el crucigrama con las palabras correctas.

1. Glándulas que vierten sus hormonas directamente en la corriente sanguínea.
2. Estas glándulas son tanto de secreción interna como externa.
3. Estas glándulas secretan sudor.
4. Son glándulas exclusivas de las mujeres.
5. Glándulas que secretan leche.
6. Glándulas que secretan sebo.
7. Hormona secretada por el páncreas.
8. Glándulas que lubrican y protegen los ojos.



Descubre con la clave la glándula que realiza las siguientes funciones.

CLAVE							
A = ☆	D = ✱	F = ◆	I = *	N = ■	P = ☆	S = ▲	U = ◆
C = ✱	E = ✱	H = ★	L = ○	O = □	R = ✂	T = ▼	V = ✂

GLÁNDULA	FUNCIONES
H I P O F I S I S ★ * ☆ □ ◆ * ▲ * ▲	Produce muchas hormonas; una de ellas se encarga de regular el crecimiento del cuerpo.
T I R O I D E S ▼ * ☆ □ * ✱ ▲	Produce la hormona denominada tiroxina.
P A N C R E A S ☆ ☆ ■ ✱ ✱ ✱ ☆ ▲	Produce la hormona que controla la cantidad de azúcar en la sangre.
O V A R I O S □ ✂ ☆ ✱ * □ ▲	Comienzan a funcionar a partir de la adolescencia y producen varias hormonas, entre ellas los estrógenos, los cuales propician la aparición de los caracteres sexuales femeninos.
T E S T I C U L O S ▼ ✱ ▲ ▼ * ✱ ◆ ☆ □ ▲	Entre las hormonas que producen está la testosterona, que interviene en el desarrollo de los caracteres sexuales masculinos: desarrollo muscular, crecimiento del vello en la cara...

Observa las ilustraciones y contesta las preguntas.

La **hipófisis** es la glándula que secreta la hormona del crecimiento; cuando secreta mayor o menor cantidad de hormona, el crecimiento se puede alterar.



- ¿Qué acción crees que tuvo la hormona del crecimiento en la primera persona?

tuvo la menor cantidad de hormonas

- ¿De qué forma habrá actuado la hipófisis en la tercera persona?

tuvo la mayor cantidad de hormonas

Mazatlán Sin. 26 de Junio de 1995

## Glandulas

1. ¿Desde donde empieza la adolescencia y donde termina?

2. ¿Por que a los niños le cambia la voz?

3. ¿Quienes tardan en desarrollarse los hombres o las mujeres?

Mazatlán Sin. 26 de Junio de 1995.

## Glandulas

1.-¿Porque las ninas se preocupan por su fisico?

2.-¿Da ejemplo de algunas glandulas de secreción interna?

3.-¿Da ejemplo de algunas glandulas de secreción externa?

4.-¿Por qué los niños se vuelven reveldes en la etapa de la adolescencia?

5.-¿Porque los niños cambian de caracter?