

UNIDAD 094, D. F., CENTRO

LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA

PLAN '85



"LA EVOLUCION BIOLOGICA, DIFICULTADES PARA  
SU FIJACION EN EL SEXTO GRADO DE  
EDUCACION PRIMARIA"

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**LICENCIADOS EN EDUCACION PRIMARIA**

**P R E S E N T A N :**

**JORGE SIGFRIDO PONCE DE LEON MARTINEZ**

**PATRICIA ROSAS MORA**

**DICTAMEN PARA EL TRABAJO  
DE TITULACION.**

MEXICO, D. F., A 14 DE JULIO DE 1999.

**C. PROFR. (A) JORGE SIGFRIDO PONCE DE LEON MARTINEZ  
P R E S E N T E**

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE  
ESTA UNIDAD Y COMO RESULTADO DEL ANALISIS REALIZADO A SU  
TRABAJO INTITULADO:

**“LA EVOLUCION BIOLOGICA, DIFICULTADES PARA SU FIJACION EN EL  
SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”**

**OPCION: T E S I S**

A PROPUESTA DEL ASESOR (A) PROFR. (A) VICENTE PAZ RUIZ  
MANIFIESTA A USTED QUE REUNE LOS REQUISITOS ACADEMICOS  
ESTABLECIDOS AL RESPECTO POR LA INSTITUCION.

POR LO ANTERIOR SE DICTAMINA FAVORABLEMENTE SU TRABAJO Y  
SE LE AUTORIZA A PRESENTAR SU EXAMEN PROFESIONAL.

ATENTAMENTE  
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”

PROFR. MIGUEL ANGEL IBARRA HERNANDEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE LA  
UNIDAD UPN 094 D. F. CENTRO

  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 094  
D. F. CENTRO

MAIH/MLBG/vgs.

15-XI-99 meeg

**DICTAMEN PARA EL TRABAJO  
DE TITULACION.**

MEXICO, D. F., A 14 DE JULIO DE 1999.

**C. PROFR. (A) PATRICIA ROSAS MORA  
P R E S E N T E**

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE  
ESTA UNIDAD Y COMO RESULTADO DEL ANALISIS REALIZADO A SU  
TRABAJO INTITULADO:

**"LA EVOLUCION BIOLOGICA, DIFICULTADES PARA SU FIJACION EN EL  
SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"**

**OPCION: T E S I S**

A PROPUESTA DEL ASESOR (A) PROFR. (A) VICENTE PAZ RUIZ  
MANIFIESTA A USTED QUE REUNE LOS REQUISITOS ACADEMICOS  
ESTABLECIDOS AL RESPECTO POR LA INSTITUCION.

POR LO ANTERIOR SE DICTAMINA FAVORABLEMENTE SU TRABAJO Y  
SE LE AUTORIZA A PRESENTAR SU EXAMEN PROFESIONAL.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
PROFR. MIGUEL ANGELO IBARRA HERNANDEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE LA  
UNIDAD UPN 094 D. F. CENTRO

  
S. E. P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 094  
D. F. CENTRO

MAIH/MLBG/vgs.

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPITULO UNO</b>	
• La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria.....	3
La enseñanza de la evolución.....	10
• Práctica docente.....	16
La clase de evolución: su metodología en la enseñanza-aprendizaje.....	18
Problema.....	23
<b>CAPITULO DOS</b>	
• Marco Institucional: la enseñanza de la evolución biológica en la primaria.....	27
La biología dentro del currículum de las Ciencias Naturales en la educación primaria.....	27
Enfoque pedagógico de la educación básica.....	31
La enseñanza de las ciencias desde un punto de vista constructivista.....	32
<b>CAPITULO TRES</b>	
• Marco Referencial.....	37
El modelo de Ausubel.....	37
Aprendizaje de proposiciones.....	39
Aprendizaje de conceptos.....	39
Los criterios de competencia para el aprendizaje.....	40
Los criterios para el establecimiento de secuencias de aprendizaje.....	43

La teoría de la evolución.....	47
Darwin y la selección natural.....	51
Las influencias de Darwin: Wallace y Malthus.....	54
La variabilidad y sus fuentes.....	58
La selección natural.....	59
El origen de las especies.....	60

#### CAPITULO CUATRO

• Metodología.....	63
Zona de trabajo: La Delegación Política de Iztapalapa.....	63
La Institución Educativa.....	66

#### CAPITULO CINCO

• Resultados.....	76
• Discusión.....	83

CONCLUSIONES.....	89
-------------------	----

BIBLIOGRAFIA.....	93
-------------------	----

#### ANEXOS

# INTRODUCCION

A lo largo de nuestra práctica docente hemos observado como los niños presentan problemas en relación con los contenidos que se les imparten en la escuela. El bajo aprovechamiento o fijación de los conocimientos que deben poseer los alumnos, nos motivó para tratar de dilucidar las razones de ello.

Ambos profesores, autores de este trabajo, hemos tenido contacto con todos los grados de educación primaria. Sin embargo, nuestra experiencia nos indica que es en los grados del tercer ciclo de educación primaria, donde los educandos, en general, muestran niveles de un limitado aprovechamiento.

Investigadores y estudiosos del tema educacional han llevado a cabo tareas de análisis e investigación para tratar de diagnosticar las causas del bajo rendimiento escolar y de la reprobación en el nivel básico. La publicación de sus resultados nos señala la existencia de una problemática que no nos es ajena.

Consecuentemente, la presente tesis ***"La evolución biológica, dificultades para su fijación en el sexto grado de educación primaria"*** es el resultado de una labor de investigación con grupos de este último grado, en la primaria, donde prestamos nuestros servicios, sobre el tema de la evolución biológica. En ella intentamos comprender los factores que influyen o determinan el

por qué los alumnos no manejan adecuadamente los conceptos o ideas de la currícula de educación primaria, en específico de la asignatura de Ciencias Naturales.

Personalmente opinamos, con base en los resultados obtenidos y registrados en este documento, que los maestros debemos poner una mayor atención en el conocimiento de las características de los niños; en nuestra planeación anual, mensual y semanal; profundizar en los contenidos que pide el programa se impartan; diseñar aquellos instrumentos que nos permitan, con rigor y autocrítica, superar las inconsistencias de nuestra labor docente; y por último, tratar de incentivar la importantísima colaboración de los padres de familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos.

Para la integración de la tesis se consideraron las aportaciones y experiencias de otros autores que nos dieron luz para guiarnos en la tarea de comprender el tema que nos ocupa. Asimismo, elaboramos los instrumentos y la metodología pertinentes para indagar y tener una idea más precisa del hecho educativo en estudio. También tomamos en cuenta el análisis de los resultados como sustento para responder a las cuestiones sobre qué aprende el alumno sobre evolución biológica, la importancia de una adecuada planeación y establecer qué factores nos permiten evaluar de manera concreta el aprendizaje del alumno. Todo lo anterior estimado en el apartado de las conclusiones.

Por último, hemos de mencionar que este trabajo recepcional enriqueció nuestra visión de la práctica docente que cotidianamente realizamos en el ámbito escolar.

**CAPITULO**

**I**

# "LA EVOLUCION BIOLOGICA, DIFICULTADES PARA SU FIJACION EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

## La enseñanza de la de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria.

En nuestro país, el problema del docente y de su formación ha sido objeto de múltiples reflexiones desde diversas perspectivas, ha provocado la producción de un número significativo de documentos y de investigaciones, éstas se han dividido generalmente en dos rubros; caracterización del docente y formación del mismo, sin embargo son escasas las contribuciones al conocimiento de un aspecto vital de la enseñanza, la evaluación de la eficacia y calidad de la misma. En este sentido Campos y Gaspar (1995), proponen una herramienta que permite evaluar el trabajo docente y la calidad de la misma, este modelo se apoya en el análisis del discurso tomando como referente la teoría del proceso de cognición desarrollado por Ausubel.

La falta de preparación de los docentes, al desconocer métodos y estrategias que guíen al alumno a la construcción de su conocimiento llevan al proceso enseñanza-aprendizaje de una manera mecanizada sin permitir que el alumno experimente (Tirado, 1990).

Hemos observado, que en la primaria las clases y prácticas propuestas por el maestro son de adiestramiento, en donde no se propicia el razonamiento, la reflexión ni la aplicación del conocimiento (Guillén, 1994). Esta desubicación se debe a que el niño se encuentra en transición de la etapa de operaciones concretas a lógicas-formales (Piaget, 1970), este momento crucial para el infante no es tomado en cuenta por el profesor de sexto grado de primaria e inicia el programa suponiendo que el niño ya está encauzado al aprendizaje de las ciencias, (Calvo, 1993), sin embargo, el niño requiere, antes de conceptos biológicos sin sentido, haber practicado una serie de ejercicios de desarrollo de autonomía y de deslinde de dependencia de la opinión del maestro para evitar frenar el desarrollo de su autoestima y seguridad en sus conceptos, (SEP, 1993). Según Talanquer (1990), gran parte de las causas de esto se debe a que las exigencias para ser maestro de primaria en algunos estados son menores en requerimientos pedagógicos que los necesarios para ser maestro en el D. F., ya que basta con ser pasante de bachillerato para poder trabajar frente a grupo.

Es por ello que la formación de los maestros de educación primaria, se puede ver desde dos puntos, en el primero se encuentran aquellos que se desarrollan en las normales (Normal) donde si bien carecen de una base técnica profunda en contenidos, adquieren a cambio técnicas referidas a manejo de grupo, bases pedagógicas y didácticas específicas para su especialidad, (Ducoing, 1993), en el otro aspecto se encuentran los maestros que no tienen formación docente, pero cuyo manejo de contenidos es mayor, ya que son egresados de bachillerato o incluso de universidades. (Montañez, 1993).

Esta diferencia de formación provoca un serio conflicto en la elaboración y seguimiento de los programas de Biología para la educación primaria y los diferentes enfoques con que se manejan, propician diferentes criterios para su evaluación (Quiroz, 1991), sin embargo, estos criterios en todos los casos carecen de una base teórica (Guillén, 1994), aspecto en el que el modelo de análisis proposicional es fuerte.

Este modelo desarrollado de acuerdo a un enfoque cognitivo y tomando como apoyo teórico la propuesta sociolingüística de Vygotsky, parte de la premisa de que el conocimiento se presenta en forma discursiva, el cual tiene algún tipo de organización y puede relacionarse con conocimientos científicos. Este método posibilita aproximarse a las estructuras lógico-conceptuales del discurso, con el propósito de analizarlo como texto y en cuanto a su contenido científico. Además del estudio del conocimiento aprendido, con este método se puede analizar el proceso de aprendizaje de conocimiento y el cambio conceptual. Los resultados de análisis con este método permiten establecer validez epistemológica, potencial explicativo, estructuras de razonamiento, análisis de demandas cognoscitivas y potencial comunicativo, (Hernández, 1990); en nuestro caso utilizaremos este modelo como base para evaluar el conocimiento aprendido en la enseñanza de una temática de Biología. Asimismo, veremos como el discurso del maestro incide en la fijación de los contenidos que el alumno debe aprender durante su enseñanza.

Este modelo se ha diseñado para identificar las ideas principales en una organización conceptual y la organización de las mismas, de acuerdo con su contenido lógico-conceptual. Las organizaciones conceptuales que se expresan como estructuras discursivas se analizan tomando en cuenta su carácter semántico y sintáctico.

Con estos antecedentes del estado de la investigación educativa en México, sobre la evaluación de la calidad de la enseñanza y de la creación de una herramienta que posibilite este aspecto, nos fue posible abordar la problemática de cómo apreciar el trabajo docente del maestro sobre los contenidos biológicos en el nivel de primaria, utilizando para ello un instrumento de valoración conceptual y la enseñanza de una temática, el concepto de evolución, (Campos y Gaspar, 1995), ya que éste es un punto básico dentro de la Biología como ciencia que se relaciona con el programa actual de Ciencias Naturales de Educación Primaria dentro del eje temático de los seres vivos.(SEP, 1993).

Existen más problemas en la enseñanza primaria del país. Hay deficiencia en la impartición de los contenidos programáticos, no hay vinculación con la realidad de los alumnos, son necesarios más recursos para una educación experimental adecuada, el profesorado tiene una preparación limitada, ya que los cursos de capacitación y actualización magisterial no están debidamente estructurados y no cumplen con la función de ampliar los conocimientos y habilidades. Son meramente presenciales, sin una adecuada planeación y evaluación, (Campos y Ruiz, 1995). Además, se señala dentro de una encuesta (Guevara, 1992), que ocho de cada diez maestros indicaron que en el tiempo de clases enseñan temas no contenidos en el programa y el ochenta y nueve por ciento de los encuestados considera adecuado que se hable en el aula de todos los temas, aunque estén muy alejados del programa escolar. Dentro de la misma encuesta se aplicó un examen de conocimientos a los maestros de las áreas de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales; el área

donde los maestros obtuvieron la calificación más baja fue en Ciencias Naturales.

La educación obedece a programas curriculares que son desmedidos en la cantidad de contenidos que se presentan al educando. Se enseñan conocimientos con tanta diversidad y complejidad que, frecuentemente, ni los especialistas recuerdan. Los temas se encuentran descontextualizados y aislados uno de otro, lo que no permite al alumno integrarlos entre sí ni con una red de conocimientos que ya posea. Además, los contenidos suelen ser ajenos al niño, no le dicen ni explican el entorno concreto que los circunscribe. La educación se ha conformado como un proceso de enseñanza enciclopédica y atiborrante, en el que la mayoría de las veces se recurre a la memorización mecánica con base en la simple repetición, esto la hace además tediosa y aburrida (Tirado, 1990). No se toma en cuenta que los alumnos manifiestan ideas y alternativas diferentes a las del maestro. (Driver, 1989).

La mayoría de los conceptos científicos que integran los programas de estudio se enfocan frecuentemente a definiciones que tienen sentido en el ámbito de la investigación, pero que difícilmente pueden ser comprendidos por los estudiantes. Por ejemplo, el libro de sexto año de primaria en el tema de Evolución expresa lo siguiente: "*La Era Precámbrica duró aproximadamente 4,400 millones de años.*" (SEP, 1976).

La creación de la terminología científica está dictada hasta cierto punto por el ideal de expresar de la manera más fiel posible el objeto de estudio. El científico busca crear una terminología que permita identificar lo que nombra y describe algunas de sus características. Sin embargo, existen características propias del lenguaje que dificultan este

propósito, la diversidad de las necesidades de los usuarios, la creación de sinónimos, el uso de las metáforas, la necesidad de traducir ciertos términos. Esto determina problemas cuando el propósito es transmitir ideas y conocimientos a un público no especializado, como el que se tiene en el ámbito escolar. Es necesario eliminar todos aquellos componentes del lenguaje científico que dificulten su comunicación a sectores no-científicos. La descripción detallada de un objeto o proceso no es por lo regular necesaria para los fines de la divulgación, ya que el objetivo que se persigue es que la información sea interesante. De todas maneras tanto la divulgación como la educación básica comparten los mismos principios. Los niños, en la medida que crecen, se enfrentan a un lenguaje más metafórico, esto determina que desarrollen concepciones equivocadas sobre ciertos términos que interpretaban de una manera más correcta cuando eran más pequeños. Hernández, (1994), encontró que estudiantes de primaria entendían el concepto extinciones como el acto de apagar fuego. Los términos animal y fuego, por ejemplo, tienen un significado más concreto en términos científicos en niños menores. Esta es una consideración que no debe soslayarse cuando se diseñan materiales educativos.

La visión tradicional de la enseñanza de procesos científicos en la escuela básica ha correspondido a un modelo de ciencia como un producto acabado o como un método de trabajo, no como un cuerpo de conocimientos en constante transformación que se desarrolla en el marco de teorías científicas. Niedo y Cañas, (1992), citado en Guillén, (1994), realizaron un análisis comparativo de los currícula de Biología, Física y Química en los países de Iberoamérica y concluyeron que en prácticamente todas las naciones priva un modelo ahistórico en la enseñanza de la ciencia. Los experimentos se plantean como metas definidas y generalmente no hay el tiempo suficiente para favorecer la

reflexión. No se considera que los alumnos necesitan tiempo para pensar y comentar sus experiencias (Driver, 1989).

Uno de los modelos para educar acerca de contenidos científicos planteaba la necesidad de que el niño adquiriera la personalidad de un científico. Sin embargo, objeciones muy simples se pueden hacer a este modelo. El estudiante de los niveles básicos reconoce los experimentos como ejercicios cuyos propósitos es brindarle una definición operacional de ciertas teorías. El estudiante de ciencias frecuentemente acepta una teoría con base en la autoridad del maestro o de un libro de texto, no en base a la evidencia. Esta es una diferencia central respecto a la actividad científica. Hay que entender que una teoría científica es adecuada no cuando demuestra ser verdadera en un sentido absoluto, sino cuando es razonable, plausible, tiene el suficiente poder explicativo y estimula investigaciones más profundas. Este sentido rara vez es adoptado en los salones de clase. Es más sensato permitir a los alumnos que utilicen en la discusión los modelos que generan y que les son legibles, que aquel que el profesor presenta como verdadero y que generalmente no es accesible para los estudiantes. Los alumnos deberían experimentar discutiendo y revisando sus propios modelos ante la evidencia. Esto permitirá que los alumnos reciban a cabalidad un modelo moderno en el que la ciencia no se considera como un producto terminado. En este contexto es necesario determinar la estrategias didácticas que permitan revertir esta corriente y provocar un cambio en la manera de enseñar ciencia tratando de superar las inercias desgastantes de un sistema educativo en crisis, como el mexicano.

## La enseñanza de la evolución

Tradicionalmente la Teoría de la Evolución ha recibido un papel marginal en la enseñanza primaria. Los programas de estudio generalmente la han relegado a las últimas unidades con un papel secundario. Sin embargo, en 1993, este esquema se modificó y los nuevos programas destacan el papel de los estudios evolutivos como un puente para comprender los fenómenos biológicos. En este contexto es que resulta importante sondear las ideas de los estudiantes acerca del tema de evolución.

Nada tiene sentido en Biología sino es a la luz de la Evolución, apuntó Dobzhansky (Ayala, 1977). En la actualidad ningún estudioso del conocimiento biológico cuestiona el papel de la evolución como el cuerpo teórico más global y unificador en Biología. La Teoría de la Evolución es la pieza fundamental de la Biología y posee importancia social y científica indiscutible. Esta caracterización implicará necesariamente la inclusión de tópicos evolutivos en el currículum de los primeros niveles de enseñanza formal de la Biología, dentro del área de Ciencias Naturales, en primaria. Sin embargo, diversas investigaciones (Quiroz, 1991. Guillén, 1994) han demostrado que la evolución entendida como una relación entre los cambios ambientales y la producción de cambios en las características de los organismos a través de mecanismos genéticos, presenta una serie de conceptos que los alumnos encuentran difíciles de asimilar. Los alumnos aparentemente no son capaces de establecer la relaciones que existen entre sus nociones de evolución orgánica y las razones ofrecidas por los científicos que les son explicadas en la escuela.

Es por ello que se ha sugerido que el tema evolutivo se postergue hasta la preparatoria. Ante esta disyuntiva es

necesario entender que una distinción importante es la que existe entre los temas del currículum y las estrategias de enseñanza, entendidos, respectivamente, como los procesos y criterios para ordenar el conocimiento y las destrezas y actitudes que se enseñaran a un grupo determinado, así como, la selección de modos de enseñar y propiciar un ambiente de instrucción; en el primer caso, lo importante es la elección de conceptos, en el segundo caso, la elección de actividades con un componente significativo.

Esta diferenciación es importante ya que permite evitar la suposición de que la falla en la estrategia para enseñar un concepto conlleva necesariamente la imposibilidad de enseñarlo a ese nivel (Novak, 1976). En este sentido nos parece que el problema de la enseñanza de la evolución en primaria, más que de complejidad conceptual, es de estrategia didáctica.

Como referencia podemos citar que en un estudio realizado (Hernández, 1994,) con alumnos de sexto de primaria, en una escuela pública mexicana, se encontró que la mayoría de los términos fundamentales en los que se estructura la teoría sintética de la evolución, no son reconocidos por los alumnos en su connotación biológica. Deadman y Kelly (citado en Guillén, 1994), condujeron un estudio en la primaria inglesa en el que se investigaron los conceptos que manejaban los alumnos de primaria en relación al tema de herencia y evolución. Encontrando que los alumnos reconocían procesos evolutivos únicamente en las poblaciones animales y no eran capaces de establecer las relaciones entre diferentes grupos. Los datos de Deadman y Kelly (ib.) indican que, en cuanto a las explicaciones acerca de la ocurrencia del fenómeno evolutivo, todos los niños ofrecieron ideas que pueden ser divididas en dos tipos básico: naturalistas, en las cuales asocian los cambios con alguna necesidad o fuerza interna que impulsa a los

animales para ser mejores; ambientalistas, en las que se implica que los cambios en los animales se asocian con modificaciones en el ambiente, en el momento de explicar cómo cambian los organismos, los alumnos frecuentemente ofrecieron explicaciones iguales al por qué cambian. Sus argumentos tenían un componente lamarckiano en el sentido de que el uso repetido de algún miembro u órgano determinaría una mutación.

En cuanto al concepto de adaptación, prácticamente todos los estudiantes emplearon este término para fundamentar sus explicaciones de la evolución. La adaptación fue entendida como la relación entre la estructura del animal y el ambiente. En las explicaciones privó un argumento naturalista. Para los estudiantes la adaptación es el resultado de una necesidad del animal. Aparentemente el concepto de preadaptación no les es familiar. Sólo aquellos que manifestaron comprensión del valor adaptativo de ciertas estructuras animales incorporaron el concepto de sobrevivencia y erradicaron la idea de cambio por necesidad. Todos los niños tuvieron claro que algunas especies primitivas se han reproducido mientras otras no; de hecho, emplearon términos como extinción y sobrevivencia, pero sin ligarlos de manera profunda con mecanismo de selección. No se reconoce el carácter intra-específico de las adaptaciones y todas las explicaciones se refieren a especies diferentes. Algunos niños manejaban un concepto elemental de adaptación y enfatizaron más la sobrevivencia que la extinción.

Los estudiantes no entienden a la evolución como un proceso en el que se involucran aspectos probabilísticos y carecen por completo de información acerca de las fuentes de variación en los organismos. Poseen únicamente la idea de que herencia es la transmisión de caracteres de una generación a otra. Sus ideas acerca de la aparición de nuevas

características se basan en la experiencia. Palabras como gen o cromosoma fueron utilizadas sin que aparentemente los estudiantes comprendieran su significado.

La mayoría de los estudiantes creen en la evolución debido al prestigio de la ciencia que avala la teoría más que en su entendimiento y razonamiento. Por otro lado, la mayoría de la gente no parece entender el proceso evolutivo como ha sido descrito por los científicos, aún después de haberlo estudiado. En el trabajo realizado para conocer el desempeño de los adultos con antecedentes de estudio científicos contra los que no lo tenían en cuanto a Biología elemental en Inglaterra, se encontró que no había una diferencia significativa, lo que sugiere el poco efecto del trabajo escolar en los estudiantes. Estos autores encontraron además diferencias entre las ideas científicas y las que los alumnos manejan.

Una de las características de la teoría evolutiva es la distinción de dos procesos: por un lado, la aparición aleatoria de cambios en la estructura genética de una población en función de mutaciones o recombinación genética y por otro, la supervivencia o extinción diferencial de los individuos en función de presiones ambientales (selección natural). En general, la mayoría de los estudiantes no son capaces de reconocer la diferencia entre estos dos procesos que enfocan como uno solo.

Los estudiantes creen que el ambiente causa los cambios en las poblaciones a través del tiempo. Los mecanismos que sugieren son de necesidad (el organismo necesita correr más rápido), y de uso o desuso (no usar los ojos los hace disfuncionales) y de adaptación (los animales se adaptan, por su propia visión a los cambios ambientales). Para los estudiantes basta la explicación de una función que frecuentemente confunden con el mecanismo evolutivo.

La variación es un componente esencial de la teoría evolutiva. En sentido estricto es el sustrato sobre el que actúa la selección natural. En los estudiantes ésta no es una noción clara y entienden a la evolución como un proceso que homogeniza a las especies.

Las nuevas características se observan en una población debido a que los organismos que las poseen se reproducen con mayor frecuencia. Los estudiantes piensan que estos cambios se van dando con las mismas características de manera gradual entre una generación y otra.

El concepto de adaptación es entendido en su acepción cotidiana, que es diferente de la que se utiliza en el contexto evolutivo. Los biólogos utilizan el término adaptación refiriéndose a un fenómeno poblacional donde los cambios se producen a través de varias generaciones debido a la acción de la selección natural. En lo individual se refiere al proceso de acomodamiento del organismo al medio. Los estudiantes interpretan el concepto de adaptación como un término que se refiere a cambios individuales a través de un esfuerzo propio, en el caso de un perro, que se adapta a su nueva casa, los alumnos cuando escuchan en la escuela el término adaptación, que se les presenta en un contexto evolutivo, refieren la idea a su propia concepción, lo que tiene a reforzar concepciones equivocada de carácter naturalista. Estas ideas de los alumnos, que aparentemente se pueden modificar si los maestros las conocen y diseñan métodos para enfrentarlas. Uno de los argumentos de los docentes para explicar su resistencia a impartir el tema se basa en que la evolución no es una materia de carácter práctico. Sin embargo, existen trabajos que, atendiendo a este problema, se han desarrollado para producir prácticas viables en el ámbito escolar sobre selección natural y sobre selección sexual. Sería necesario

que los docentes aplicaran cierta iniciativa para reproducir esta experiencia en el salón de clases.

Como una estrategia para transmitir adecuadamente el concepto de evolución, se debe tratar de entender éste, de manera cabal, determinando la relación entre los conceptos evolutivos (por ejemplo, las mutaciones producen variabilidad sobre las que actúa la selección natural), de esta manera el docente contará con un elemento estructurado para transmitir los conceptos que se deriven de él.

La presencia del pensamiento teleológico puede explicarse por el uso en clase o en libros de texto de frases como el mejor adaptado o la supervivencia del más apto, que intuitivamente transmiten una idea de mejoría en las poblaciones. Es necesario enfatizar el hecho de que esta mejoría es tan variable como las presiones de selección que actúan sobre los organismos. Es decir, dado que el ambiente es variable, no es posible conseguir un producto acabado en términos evolutivos, ya que las condiciones en que es apto pueden variar y determinar que sus características se vuelvan ineficaces para enfrentar las presiones ambientales. En un estudio Jungwirth (1975), (citado en Guillén, 1994) demostró que una proporción elevada de alumnos de primaria aceptan conceptos de adaptación y evolución desde una perspectiva antropocéntrica y teleológica. Esta aceptación es literal y no de manera metafórica, distorsionando de esta manera su visión de los conceptos evolutivos. Otros estudios han confirmado esta tendencia (Mayr, 1976). Desde el punto de vista de un físico, la Física carece de explicaciones teleológicas mientras la Biología en cambio está llena de ellas. La explicación es la selección natural que genera a través de su acción la impresión de que existe un propósito en el diseño de los organismos. Otro de los mayores riesgos en la interpretación de las formas, funciones o conductas de los

animales es la de creer en un programa adaptacionista en el que necesariamente tiene que haber una función adaptativa para el desarrollo de una estructura cuando esto no es necesariamente cierto.

Toda la investigación bibliográfica previa nos marca un panorama desalentador de las condiciones de la enseñanza de la Ciencias Naturales y en particular de Biología, es por ello que nos proponemos realizar un aporte al respecto, específicamente en el tema de evolución, aspecto nodal de esta área, como ya hemos visto.

### Práctica docente

La escuela primaria "*Cerro de la Estrella*", con clave 42-219-11-II-X, se constituye conforme al Acuerdo 096 de la Secretaría de Educación Pública, del año de 1982, que rige la organización y funcionamiento de las escuelas primarias del Distrito Federal, esto es, con un maestro responsable de grupo que se hace cargo de todo el aspecto académico y administrativo, haciendo un total de 19 profesores frente a grupo, de primero a sexto grado; una maestra de Educación Física quien atiende a los 19 grupos; una maestra secretaria y dos maestras adjuntas; tres trabajadores manuales para el turno vespertino; también cuenta con el servicio de conserjería que se encarga de la atención y vigilancia de la escuela; y a cargo de la organización general de la Institución escolar está la Directora, Profesora María Teresa Maya Serdio.

Cabe mencionar que la escuela cuenta con el servicio del Sistema Acelerado de Educación Primaria (9-14).

Quienes dirigimos la presente investigación somos: Profesora *Patricia Rosas Mora*, atendiendo el segundo año grupo "A" y el Profesor *Jorge Sigfrido Ponce de León Martínez*, a cuyo cargo está el quinto año grupo "C". Se aclara que ambos profesores hemos atendido el sexto grado en ciclo escolares anteriores.

La investigación que llevamos a cabo se realizó con los grupos de sexto grado, donde hemos detectado la problemática sobre el tema de Evolución. Notamos que las maestras de ese grado trabajan los contenidos del área de Ciencias Naturales de manera expositiva, lo que no facilita la comprensión de los temas por parte de los alumnos, situación que describiremos en el apartado La Clase de Evolución.

El tema Evolución es básico para los propósitos que pretende cubrir la Biología y el programa de Ciencias Naturales en sexto grado, ya que éste es el paradigma sobre el cual gira esta materia en la actualidad, pero notamos que su significado es totalmente descuidado en el nivel de primaria, tanto por los maestros como por la misma Secretaría de Educación Pública.

De los maestros se puede mencionar que su falta de preparación y conocimientos en esta temática, así como el desconocimiento de la estructura programática de los planes de estudio no le permite identificar el enfoque evolutivo como núcleo integrador de los actuales planes de estudio.

En cuanto a la Secretaría de Educación Pública, aún no ha dispuesto la publicación de los nuevos libros de texto que

correspondan en tiempos y contenidos con el actual programa. Los libros texto usados por los niños contemplan el capítulo de Evolución hasta la lección 13 de diecisiete en total, mientras que en los Planes y Programas de 1993, se contempla al principio del año escolar.

### La clase de evolución: su metodología en la enseñanza-aprendizaje

Los grupos seleccionados para realizar el trabajo, fueron los sextos años, "A" y "C", cuyas edades fluctúan entre los 11 y los 13 años, de los cuales 12 son mujeres y 29 hombres por ambos conjuntos. Sólo hay un alumno repetidor. Aclaramos que no fue posible trabajar con el grupo sexto "B".

La investigación se realizó durante el año escolar 1998-1999, haciendo observaciones de sus clases en diferentes momentos (octubre, enero y abril). Lo anterior para tener una idea general sobre el modo en que las maestras organizan y desarrollan sus sesiones escolares. Se aplicó una encuesta tanto a los alumnos como a las profesoras en el mes de mayo, relativas al tema de la evolución biológica.

De las observaciones referidas anteriormente, detallaremos una amplia descripción de la metodología aplicada por las docentes ( ver ejemplos de anexos 7, 8 y 9):

#### *a) Primer momento de observación.*

En el grupo sexto "A" la maestra comenzó la clase con el tema de 'localización de ideas principales en un texto', y para su realización pidió a los alumnos leer la lectura "El leve

Pedro", del libro de Español Lecturas. De manera individual cada niño resuelve el cuestionario dictado por la maestra con el fin de obtener las ideas principales. Acto seguido los alumnos pasaron con la maestra a calificarse. Ella corrigió la ortografía e hizo observaciones de redacción de las respuestas. Una vez corregido su trabajo, los educandos tenían que repetir diez veces cada palabra mal escrita. El grupo se mostró disciplinado pero poco interesado en el tema.

En el grupo sexto "C" la profesora inició la clase con el tema de 'interpretación de gráficas' cuya finalidad era cómo obtener información de ellas. Apoyándose en el libro de texto la maestra pidió a los alumnos que por parejas resolvieran el ejercicio sobre las dimensiones de las pirámides de Egipto y completaran la gráfica de barras. Algunos alumnos desarrollaron totalmente el trabajo otros los hicieron de forma parcial por no comprenderlo. La maestra sólo daba ideas generales a quienes solicitaban su ayuda. Concluido el tiempo de resolución la docente ordenó que pasaran a calificarse sólo aquellos niños que habían terminado totalmente el ejercicio. En un principio el grupo se mantuvo ordenado pero poco a poco la atención de los niños se perdió y la disciplina se relajó.

*b) Segundo momento de observación.*

En esta segunda observación, la maestra titular del sexto "A" se encontraba gozando de una licencia por gravidez. Sin embargo, se llevó a cabo el registro de la clase. El grupo estaba a cargo de la maestra adjunta. El tema que impartió la profesora fue el 'algoritmo de la multiplicación de números decimales'. Utilizando como recursos didácticos el pizarrón y el gis, se explicó el procedimiento para la resolución de operaciones de multiplicación con punto decimal en ambos factores. Se expusieron tres ejemplos diferentes, pasando después al pizarrón a tres alumnos para comprobar si los niños

habían comprendido la explicación. Dos de ellos resolvieron el ejercicio acertadamente, al alumno que se equivocó se le solicitó poner atención y levantar la mano cuando hubiera dudas. Luego la docente escribió en el pizarrón diez operaciones para resolverlas en el cuaderno. Para la evaluación del tema la profesora pidió a los niños intercambiaban su cuaderno con su compañero de a lado. Cabe mencionar que nuestra atención se fijo en la actitud del grupo, observándose que su participación es tímida, limitada y poco reflexiva, inquietandose al final de la sesión.

En el caso del grupo sexto "C" el tema que la maestra desarrolló fue el relativo a la 'Constitución de 1857 y los liberales' de la asignatura de Historia. El grupo fue dividido en equipos de cuatro integrantes. La profesora dictó ocho preguntas con el fin de que los alumnos consultaran las respuestas en su libro de texto. Cada equipo debía entregar una hoja con sus respuestas para ser calificadas por ella. Posteriormente se les pidió realizar una composición alusiva a la Constitución de 1857; después, uno a uno de los equipos leyeron su trabajo para ser evaluado. Los niños mostraron disciplina, pero notamos que no le encontraban sentido al tema y a las actividades desarrolladas porque suponemos que la clase no fue lo suficientemente planeada; además, los antecedentes de Historia del niño no le permitían comprender el tema de la Constitución por ser de alguna manera abstracto desde su punto de vista. Consideramos, que la maestra perdió la oportunidad de aprovechar la dinámica para establecer una estrategia de reflexión y debate, amén de que debió profundizar en el contenido de la temática tratada.

*c) Tercer momento de observación.*

La última observación del grupo sexto "A", tuvo como tema 'la guerra contra Estados Unidos y la resistencia mexicana'. La profesora inicia con una explicación acerca de la

injusticia de la invasión norteamericana, poniendo énfasis en la pérdida de más de la mitad del territorio nacional sin establecer antecedentes ni razones que dieron origen a la guerra. Solicita a los alumnos hagan la lectura en su libro de texto, luego pide a los niños expresen su opinión sobre la guerra, dirigiendo el punto de vista de ellos a considerar injusta la intervención, nuevamente sin justificar las causas y razones del conflicto. La profesora sugiere a sus alumnos ubique la fecha del conflicto en la línea del tiempo de su cuaderno. Para evaluar la docente le ordena al grupo elaborar, en forma individual, un resumen con ilustraciones de tarea. Los niños se mostraron interesados en la clase, participaron cuando se les pidió su opinión, aunque ésta carecía de datos históricos relevantes y sólo se basaban en juicios valorativos. Suponemos que lo anterior sucedió porque no hubo una adecuada organización de la clase y tampoco se condujo el saber de los alumnos para que primero comprendieran los hechos históricos y después los juzgaran.

Referente al grupo sexto "C" se registró la clase de Español con el contenido de el 'uso de las preposiciones'. En primer lugar la docente comenzó dictando la definición de preposición y enseguida escribió en el pizarrón la lista de todas las preposiciones, aclarando que debían aprenderlas de memoria para su mejor identificación. Después escribió en el pizarrón un ejercicio de complementación donde debían utilizar la preposiciones ya expuestas; terminado el ejercicio lo calificó y entregó a cada niño una lectura impresa para que identificara las preposiciones, dejándolo de tarea. Los alumnos resolvieron el ejercicio del pizarrón apresuradamente y con algunos errores, pero pareció no interesarles eso a ellos porque no comentaron entre sus compañeros ni con la maestra, además tampoco consultaron su libro de texto. Estimamos que la clase se orientó hacia la memorización de las preposiciones

y no a la comprensión de su uso y significado dentro de un enunciado, como lo sugiere el libro de texto y el programa.

Es menester mencionar que el grupo sexto "A" ha tenido cuatro diferentes maestros a lo largo del ciclo escolar; de septiembre a diciembre la maestra titular, de diciembre a mediados de enero la maestra adjunta, de mediados de enero a marzo un maestro interino; la maestra titular regresa el 12 de abril y por necesidades personales solicita una licencia con efectos a partir del 16 del mismo mes; la maestra suplente se hace cargo del grupo a partir del 18 de mayo. Es a esta profesora a quien se le aplicaron los dos cuestionarios y la entrevista sobre evolución biológica.

En aras de obtener resultados lo más objetivos posibles, es necesario aclarar que no observamos directamente la clase de evolución del área de Ciencias Naturales, ni lo sugerimos porque no queríamos que las maestras modificaran artificialmente su forma cotidiana de trabajo, tratando de darnos una imagen diferente ante su grupo y no sentirse evidenciadas por su labor diaria.

Aclaremos, también, que las descripciones, líneas arriba mencionadas, nos dan pauta para afirmar que aunque las asignaturas registradas por nuestras observaciones no son del área de la investigación, reflejan, en todo caso, la organización y la forma de trabajo de las maestras, ya que no necesariamente cambia en el área de Ciencias Naturales. Como sustento a la afirmación anterior aplicamos dos cuestionarios relacionados a la temática de la evolución biológica tanto a los alumnos como a las profesoras; asimismo, se efectuó una entrevista de carácter informal a cada una de las maestras para indagar cuales son sus procedimientos y modos de impartir clases a los grupos a su cargo. Respecto a los dos cuestionarios (aplicados en el mes de mayo), uno se aplicó a

las maestras y los alumnos para indagar cuál era su saber sobre el tema de la evolución biológica; el otro, destinado a las maestras para conocer su dominio en el programa, metodología-enseñanza y evaluación del tema referido.

### Problema

De la observación directa de la práctica cotidiana de las docentes, nos hemos percatado que el modo en que basan su metodología de la enseñanza influye en la calidad de los aprendizajes de los alumnos y en lograr que éstos se interesen en la clase. Una inadecuada planeación y un superficial sustento teórico, no ayudan a tener una buena fijación de los contenidos indicados en el programa y el libro de texto. En el caso concreto de la maestra suplente de sexto "A" podemos decir que tiene una formación puramente normalista, sin otros estudios que complementen su aspecto académico, trabaja el doble turno a nivel primaria (en el turno matutino atiende el primer grado), manifiesta desconocer el programa de Ciencias Naturales de sexto año, es la segunda ocasión que atiende este grado en dieciocho años de servicio, haciendo evidente su falta de continuidad y de dominio en los temas de este último grado de educación primaria. Nos dijo que no recibió asesoría o capacitación previa antes de hacerse responsable del grupo.

Por parte de la maestra del sexto "C" podemos decir que además de su formación normalista tiene una licenciatura en Psicología Social por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); en sus dieciséis años de servicio ésta es la segunda ocasión que atiende el último grado de educación primaria, también tiene el doble turno, aunque en el matutino presta sus servicios como orientadora escolar en una

secundaria oficial; ha permanecido como maestra con el grupo desde el ciclo escolar próximo pasado por lo que tiene un conocimiento más adecuado de las características del mismo; tiene un dominio aceptable de los contenidos del libro de texto y de los planes y programas del grado, aunque nos señaló que no ha trabajado el tema de la evolución biológica con sus niños, en virtud de que siguió la secuencia del libro del alumno y no la del programa, por lo que no le dio tiempo de abordarlo hasta la fecha. Opina que la asesoría recibida al principio del presente año escolar es inadecuada e insuficiente.

De los alumnos podemos opinar, en función de nuestras observaciones y datos del registro de inscripción que en general los niños no tienen el hábito de la lectura, no se muestran interesados en los temas relativos a la ciencia, son apáticos y poco participativos en clase, tal vez debido a la rutina escolar diaria impuesta por las maestras, no cumplen con el material escolar solicitado por las profesoras. El nivel educativo de los padres no ayuda ni motiva para que los educandos se interesen en los temas científicos. También pudimos observar que los medios de comunicación no influyen en el desarrollo de su formación científica.

En cuanto al programa y el libro de texto mencionaremos lo siguiente: No existe correspondencia entre la ubicación del tema de evolución biológica en el programa y el libro de texto del alumno, mientras en el programa dicho tema se encuentra al principio en el texto se localiza en las últimas unidades lo cual creó un desconcierto entre las maestras, sobre todo con la profesora de sexto "C" quien decidió seguir el orden del libro. Asimismo, podemos ver que el programa no explicita el enfoque evolutivo de los nuevos planes de Ciencias Naturales y mucho menos el libro de texto. Respecto del libro de texto el contenido teórico de la evolución biológica no es preciso porque en sus ejemplos gráficos da la idea que el proceso de la

evolución es lineal, creando confusión en el alumno y las maestras. Por ejemplo, uno de los alumnos afirmaba que el hombre desciende del mono; otro establecía que la evolución era un perfeccionamiento de las especies.

Por lo anteriormente expuesto y con la consigna de evitar subjetividades, hemos elegido evaluar el trabajo de las docentes a partir del reflejo de su labor en quien realmente es el destinatario del servicio educativo público, el alumno, seleccionando una temática en particular para poder ponderar esta calidad en la enseñanza.

El ámbito de desarrollo de nuestra problemática, la consideramos como general en todo el Sistema Educativo Mexicano, sin embargo, nuestros reducidos recursos no nos permitirían realizar un trabajo de tipo extensivo en este punto, por ello es que hemos reconsiderado el nivel de ingerencia a evaluar a nuestra escuela de trabajo, y dentro de ella a sólo dos grupos.

En función de lo anterior, se hace necesario señalar que a lo largo de la investigación trataremos de contestar las siguientes interrogantes respecto del objeto de estudio:

- a) ¿Qué aprende el alumno de educación primaria sobre el tema de evolución biológica?
- b) ¿Qué importancia tiene una adecuada planeación en la enseñanza?
- c) ¿Cuáles son los factores que nos permiten evaluar de manera concreta la fijación de conocimientos del alumno?

Nosotros suponemos, como ya hemos dicho antes, que los maestros de primaria carecemos de un perfil idóneo para

interpretar adecuadamente la temática de evolución, además es público y notorio que existe en la escuela primaria una baja en la oferta sobre Ciencias Naturales y por ende la formación continua del docente en esta área ha sido descuidada, por lo cual se sugiere que el profesor de primaria adolece de severas fallas de formación para manejar los temas biológicos, como la evolución, lo cual se reflejará necesariamente en su trabajo con los niños.

**CAPITULO**

**II**

# MARCO INSTITUCIONAL

## La enseñanza de la evolución biológica en la primaria

---

### La Biología dentro del currículum de las Ciencias Naturales en la educación primaria

Los contenidos de Biología en la educación primaria están inmersos dentro del área de las Ciencias Naturales. Esta clasificación le fue asignada a partir de la Reforma Educativa impulsada por el entonces presidente Licenciado Luis Echeverría a principios de la década de los 70's; durante la etapa de la llamada Modernización Educativa impulsada por el Doctor Ernesto Zedillo, Secretario de Educación Pública durante el mandato del Licenciado Carlos Salinas, en el año de 1993, se replantearon los contenidos de diversas asignaturas, pero se dejó intacta el área de Ciencias Naturales, cuya temática sigue teniendo la misma base desde hace 25 años.

El enfoque en el manejo de los libros de texto del alumno fue lo que varió a partir de la Modernización, así podemos ver, que responden a un enfoque primordialmente formativo, sus propósitos centrales son que los alumnos adquieran conocimientos, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar. Es claro que en este nivel el estudio de las Ciencias Naturales en general y de la Biología por inclusión, no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal (hacer ciencia), sino que busca formar a partir de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como plantear explicaciones sencillas de su realidad. Para avanzar en este sentido, los contenidos son abordados con base en situaciones familiares para los alumnos, de tal manera que cobre relevancia su aprendizaje (método inductivo).

La enseñanza de los contenidos científicos, nos dice la propuesta oficial (SEP, 1993), será gradual por medio de nociones iniciales y aproximativas y no de conceptos complejos procurando no rebasar la capacidad del alumno.

La organización de los Programas responde a los siguientes principios orientadores:

1.- *Vincular* la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas; los programas parten de la idea de que el entorno del niño ofrece las oportunidades y los retos para el desarrollo de las formas esenciales del pensamiento científico, la tarea de la escuela es guiar al alumno en sus conjeturas y refutaciones acerca de su realidad, buscando que el maestro lo oriente en la búsqueda de la información que requiera para la ampliación de sus explicaciones.

2.- *Relacionar* el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. En estas líneas se pretende que los alumnos perciban que en su entorno tecnificado se usan de manera constante artefactos, servicios, recursos que el hombre ha creado o adaptado mediante la aplicación de principios científicos (tecnología). Se busca desarrollar un razonamiento tecnológico capaz de identificar situaciones problemáticas que le hagan identificar los efectos colaterales del uso de estos instrumentos en su entorno. Con ello el niño valorará el peso social de la ciencias aplicada.

3.- *Otorgar* atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio y la salud. Estos temas están presentes a lo largo de los seis grados, pues se considera ventajoso, desde el punto de vista educativo, el estudiarlos de manera reiterada, cada vez con mayor precisión, que separarlos en unidades específicas de aprendizaje en asignaturas distintas. La idea es enseñar la base científica de los razonamientos ambientalistas, para evitar explicaciones catastrofistas o de cualquier otra índole.

4.- *Propiciar* la relación del aprendizaje de las Ciencias Naturales con contenidos de otras asignaturas. Este principio se orienta a vincular los contenidos, habilidades y destrezas que complementan la enseñanza de las Ciencias Naturales con las aportaciones de asignaturas como Español, Matemáticas, Educación Cívica, Geografía e Historia.

En la primaria como en ningún otro nivel, existe la posibilidad de integrar el conocimiento generado en las diferentes asignaturas, es, pues, tarea de la Escuela realizar esto de manera natural. El actual programa de Ciencias Naturales ordena sus contenidos en cinco ejes temáticos:

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

Sólo los ejes uno y tres (los seres vivos y el ambiente y su protección), de manera parcial, corresponden a la enseñanza de la Biología en específico, los restantes corresponden a Higiene y Salud, Física, Química y Tecnología.

El eje de los *seres vivos* contempla los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias, a los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen. Este eje, es de hecho, el referido a la enseñanza de la Biología, pues es aquí donde al mismo tiempo que desarrolla la noción de diversidad biológica, los alumnos deberán habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivientes, la formación de cadenas y sistemas, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o alteración de dichas relaciones. Otro objetivo de este eje, es plantear una visión dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de evolución.

En cuanto a los contenidos de la propuesta oficial de Biología, específicamente se encuentran: Los seres vivos, plantas y animales, aparte de la reproducción vegetal en primer año; funciones vitales de los organismos y la relación seres vivos-entorno, en segundo grado; las plantas y su relación con el mundo vivo, la respiración, la fotosíntesis en los vegetales verdes, así como las cadenas alimenticias en tercer grado; en cuarto año el concepto de especie y clasificación, dimorfismo sexual, animales vertebrados e invertebrados, cadenas tróficas, además de niveles de

organización y ecosistemas; en quinto grado, teoría celular, autotrofismo de las plantas verdes, biodiversidad; en el último grado, evolución de los seres vivos y escala geológica, evolución humana y estudio de los grandes ecosistemas.

Es necesario aclarar que los contenidos programáticos tienen una organización espiral, es decir, los temas vistos por el alumno en primer grado los seguirá trabajando en los años siguientes de su educación primaria, sólo que con mayor amplitud y profundidad al avanzar en su formación. Si bien los libros de texto de tercer, cuarto y quinto grados de Ciencias Naturales cambiaron en su forma y metodología de trabajo en años recientes, conservan los contenidos que marca el plan de estudios de 1993.

### Enfoque pedagógico de la educación básica

El enfoque, esto es, el paradigma epistémico que siguen los planes y programas de la SEP, en educación básica, ha sufrido cambios a lo largo de la historia. Una de las áreas donde se está produciendo conocimiento y revisión de teorías, en buena medida son las ciencias cognoscitivas, por lo cual, los planes y programas han debido variar de un enfoque enciclopedista a uno cognoscitivista, pasando por la etapa del conductismo. Sin embargo, es notoria la diferencia de enfoques que se usan en cada nivel educativo. La primaria por ejemplo, se abocaba al manejo de la teoría psicogenética desde la Reforma Educativa de 1972; pero es en estos nuevos planes (SEP, 1993), que parece aplicarse de manera coherente esta nueva alternativa teórica, es decir, la cognoscitiva. Por otro lado, se encuentra la educación secundaria, ésta ha sido vista como un paso obligado entre la educación elemental y la

formativa para el trabajo, por lo que su aspecto propedeúico siempre ha prevalecido.

Por otra parte, en los nuevos enfoques de la modernización educativa, se plantea uno nuevo en la propuesta pedagógica oficial, dejando de lado a la psicogenética de Piaget y perfilándose hacia el cognoscitivismo de Ausubel.

Esta alternativa se transparenta en la propuesta gubernamental y en los cursos de actualización del PRONAP (Programa Nacional de Actualización Permanente de los Maestros en Educación Básica en Servicio), específicos para Biología, aunque existe una contradicción en la propuesta arriba mencionada, ya que en la misma área de enseñanza de la Ciencia se manejan estos puntos de vista de Ausubel y, por ejemplo, en Química se emplea la tendencia piagetiana.

El pretendido imbricado de estas dos corrientes, se da por la idea de que a fin de cuentas ambas propuestas, la cognoscitiva de Ausubel y la psicogenética de Piaget, llegan al constructivismo, sin embargo, es notable el manejo inexacto de este término en ambos planes, ya que son tratados como sinónimos el constructivismo como aspecto epistemológico (Candela, 1993), el llamado constructivismo absoluto como paso entre el empirismo y el racionalismo y el constructivismo dirigido o didáctico.

### La enseñanza de las ciencias desde un punto de vista constructivista

La enseñanza de las ciencias según la propuesta oficial debe estar enfocada a un manejo amplio de técnicas de trabajo que permitan al docente manejar la estrategia adecuada al contenido a tratar, pero el maestro privilegia la

enseñanza dirigida como base de la resolución de problemas. Con ello este tipo de trabajo no se ajusta a lo previsto en los principios del Programa y consecuentemente los resultados serán limitados, ya que éstos sólo se pueden alcanzar cuando el niño interiorice una forma propia de trabajo y se pueda explicar en su lenguaje la problemática planteada, no en el lenguaje cifrado del adulto. Dicho desde otro punto de vista, los conocimientos los construye el niño en una interacción dialéctica, esto es, partiendo de los conocimientos que tiene el niño se le plantea un problema o una situación-problema que al ser resuelta dará sentido a lo que se quiere estudiar y aprender, entonces se estará trabajando en una fase contextualizada a la que se puede llamar fase de construcción. (Ciencias Naturales, SEP, 1994).

Esta construcción, el niño la efectúa en cuatro momentos estructurados en un proceso:

- a) Va de la resolución de un problema en su lógica a la explicación de la misma en el lenguaje convencional,
- b) De este lenguaje convencional, el niño, vuelve a rescatar su forma de pensar pero transcrita en ese lenguaje,
- c) Con ello, se llega a que el alumno ha interiorizado la forma de resolver el problema y lo puede representar de manera reversible (se llega al equilibrio),
- d) Con lo cual lo podrá aplicar en cualquier momento, en cualquier lenguaje, logrando lo que se llama recontextualizar y por ende se hace de una herramienta propia, sólo entonces podemos decir que se ha logrado un aprendizaje.

En este proceso las cuatro fases están unidas y es difícil decir en qué momento termina una y en cuál comienza otra ya

que todas están inmersas y a partir de la recontextualización volvemos a la fase de construcción de otro conocimiento.

Como se puede ver cada fase representa una etapa de la construcción del conocimiento o hablando más propiamente describe a la adaptación, que como sabemos, ésta, según Piaget (1981), requiere de una asimilación, una acomodación y de un equilibrio; al colocar al niño en una situación problema y que el niño tenga bases para resolverla le permite la primera fase, la asimilación; el entender la estructura de un problema en particular en su lógica, es a lo que se denomina acomodación; si los datos recibidos a partir de la resolución del problema no son contradictorios o no generan otro problema se pasa a la fase de equilibrio, donde puede manejarse la resolución del problema en cualquier orden y en cualquier sentido con lo cual lo hace reversible, siendo ésta la parte crucial ya que lo podrá explicar en su lenguaje o en otro que se le pida sin que afecte su razonamiento original; por último, ya con la estructura conformada se puede tomar ésta como base para atacar problemas similares o nuevos problemas con diseño diferente. En este contexto es de primordial importancia dejar que el niño formule sus propias hipótesis para resolver los problemas, aunque a nuestro entender esté equivocado, dejando que sea el mismo quien lo pruebe, de lo contrario estaremos limitando su capacidad para razonar pues se le somete al criterio de la autoridad. Lo que sí corresponde es involucrarlo en situaciones problema que contradigan su hipótesis para determinar su capacidad de acomodación, mas nunca sustituyendo su verdad por la nuestra ya que eso evitará una recontextualización o mejor dicho, la formación de una estructura más, dado que como se sabe, solamente lo que el niño se puede explicar en su lenguaje es aprendizaje significativo. (Moreno, 1983).

Esta forma constructivista de ver la enseñanza de las ciencias difiere de la forma en la que se ha venido impartiendo esta materia, donde se privilegia la enseñanza de los algoritmos o "recetas", fomentándose con ello la dependencia intelectual del alumno porque siempre la respuesta correcta la tendrá el maestro. Ello bloquea la posibilidad de que el niño aprenda a conocer a través de otras instancias y de su propio razonamiento y no únicamente sujeto a la tutoría de un docente. (Candela, 1991).

La escuela tiene como una de sus finalidades la transmisión social del conocimiento adquirido por la humanidad a lo largo de su historia, pero esta transmisión no tiene porque limitarse a ser puramente verbal o puramente mecánica, no razonada; como decía Piaget: "Todo cuanto enseñamos al niño impedimos que lo invente", existen además de las verbales otras formas de ayudar al niño para que acceda al conocimiento y a la consecuente formación de estructuras. Mas, los sistemas actuales de enseñanza no parecen estar encaminados a desarrollar la facultad de elaborar conocimientos, de potenciar la inteligencia, sino más bien, de encauzar todos los esfuerzos a preparar al niño para que sea capaz de reproducir los conocimientos elaborados por otros. Se enseña entonces a aplicar un razonamiento prefabricado y se inhibe la capacidad de incitar al alumno a que se plantee preguntas y por consecuencia a razonar. Sabemos que el niño piensa cuando no le queda otra opción debido a que no es el camino más fácil; dar fórmulas, definiciones, algoritmos evita pensar dejando que otro lo haga por él, pero también sabemos que esto conduce a la pasividad y al aburrimiento.

El conocimiento verbal de una ley o de un algoritmo no supone en modo alguno la posibilidad de aplicarlo en todas las situaciones que se requiera, la ley o el algoritmo son el largo proceso de un razonamiento del cual aquél constituye sólo el

eslabón final. El enunciado de una ley nunca ha sido el punto de partida de un descubrimiento, sino la síntesis de éste. Es una construcción que corresponde a un tiempo determinado y elaborado por un grupo humano específico. Por eso se afirma que el conocimiento que no es construido no es aplicable. (Piaget, 1969).

La necesidad de que el niño construya el conocimiento nos parecerá una pérdida de tiempo, máxime si se le puede transmitir directamente, ya hecho y ahorrándole el esfuerzo. En esta lógica se maneja que el uso de libros y cuadernos de ejercicios con cuestionarios y repeticiones de operaciones de algún algoritmo o procedimiento preestablecido, sólo demuestra sobradamente que los conocimientos adquiridos de forma mecánica sirven para aplicarse (en el mejor de los casos) en situaciones iguales o muy similares a las explicadas.

En cambio, el ejercicio de la capacidad cognoscitiva abre en el individuo posibilidades de razonamiento, si son generalizables, independientemente de donde se apliquen (Piaget, 1977). Todo aprendizaje operatorio supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo, pero no es únicamente conocimiento lo que se construye, sino, sobre todo se desarrolla la forma de construirlo y por ende a partir de ese momento puede ser reversible y se puede transitar por la vía construida.

**CAPITULO**

**III**

# MARCO REFERENCIAL

---

## El Modelo de Ausubel

Antes de iniciar la explicación de este modelo, se hace necesario remarcar que todas las citas textuales que aparecen en este apartado pertenecen a Ausubel, 1976, a menos que se especifique lo contrario por considerar que así se respeta la fuente directa de información original del autor. Asimismo cabe destacar que gran parte de esta información se tomó del artículo de Novak (1976), del cual existe una traducción en la revista Perfiles Educativos (Novak, 1978), el cual no se usó por considerar más correcto referirnos a la fuente original.

David Ausubel describe varias clases de aprendizaje, las más interesantes desde el punto de vista del aprendizaje escolar son las siguientes:

- +Aprendizaje por repetición, referido a la formación.
- +Aprendizaje significativo de conceptos.
- +Aprendizaje verbal referido a la solución.
- +Aprendizaje no verbal de problemas.

Y señala también una distinción, que él estima "definitiva", entre los aspectos por los que se adquieren esas clases de aprendizaje:

- Aprendizaje por recepción.*
- Aprendizaje por descubrimiento.*
- Aprendizaje mecánico o repetitivo.*
- Aprendizaje significativo.*

Aunque Ausubel describe con detalle estas clases y procesos de aprendizaje, no los vamos a detallar, ya que realmente se utilizan estas descripciones para aclarar el concepto de aprendizaje significativo, que es el central de su obra. Y es en éste en el que nos vamos a extender. Nuestro autor define así el concepto de aprendizaje significativo: La esencia del proceso de aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe, señaladamente (con) algún aspecto importante de su estructura de conocimientos (por ejemplo, una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto, una proposición).

Ausubel describe tres tipos de aprendizaje significativo. Es en estas descripciones donde se deja ver el tipo de epistemología subyacente a su concepto de aprendizaje: aprendizaje de representaciones o de proposiciones de equivalencia.

El tipo básico de aprendizaje significativo del cual dependen todos los demás aprendizajes de esta clase, es el aprendizaje de representaciones, que consiste en hacerse del significado de símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que éstos representan. Por ejemplo, cuando un niño está aprendiendo el significado de la palabra "perro" se le indica

que el sonido de la palabra representa o es equivalente al objeto "perro" que en particular está percibiendo en ese momento y, por consiguiente, que significa la misma cosa (una imagen de este objeto-perro) que el objeto. El niño relaciona activamente esta proposición de equivalencia con el contenido pertinente de su estructura cognoscitiva. Así pues, consumado el aprendizaje significativo la palabra "perro" es capaz de producir confiablemente un contenido cognoscitivo diferenciado (una imagen compuesta de todos los perros habidos en su experiencia) que equivale aproximadamente al producido por objetos-perro específicos.

### Aprendizaje de proposiciones

La tarea del aprendizaje significativo no consiste en hacerse de lo que representan las palabras, sino más bien, en captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones. O sea, que en el aprendizaje de proposiciones el objetivo no estriba en aprender proposiciones de equivalencia, sino el significado de proposiciones verbales que expresen ideas diferentes a las de equivalencia representativa.

### Aprendizaje de conceptos

El tercer tipo de aprendizaje significativo que es preeminente en la materia de estudio, es el aprendizaje de conceptos. Los conceptos (ideas genéricas unitarias o categoriales) se representan también con símbolos aislados de la misma manera que los componentes unitarios.

Dado que los conceptos, lo mismo que los objetos y los acontecimientos, se presentan con palabras y nombres, aprender lo que significan (aprender que el concepto está representado por una nueva palabra concepto específica, o aprender que la nueva palabra concepto es de significado equivalente al del concepto mismo) es evidentemente un tipo mayor de aprendizaje de representaciones.

En síntesis: Si se comparan estos tres tipos de aprendizaje significativo, concluiremos, con el mismo Ausubel, que tanto el aprendizaje de proposiciones como el de conceptos tienen en su misma base y son dependientes del aprendizaje significativo de representaciones, desde el punto de vista epistemológico. Éste es el dato que interesa destacar.

### Los criterios de competencia para el aprendizaje

Para que en un sujeto se dé de hecho el aprendizaje significativo en el modelo ausubeliano, se explicitan las siguientes condiciones:

- 1.- Que el sujeto muestre una actitud hacia el aprendizaje significativo. Es decir, que tenga "una disposición para relacionar no arbitrariamente sino sustancialmente el material nuevo con sus estructura cognoscitiva".
- 2.- Que el material que vaya a aprender sea "potencialmente significativo para él, especialmente que se relacione con su estructura de conocimiento, de un modo intencional y no al pie de la letra".

La potencialidad significativa de un material depende, a su vez, también de dos factores principales: de la naturaleza del material que se va a aprender y de la estructura cognoscitiva del alumno en particular.

En cuanto a la naturaleza del material, es necesario que posea significatividad lógica, entendiendo por tal, la necesidad de que el material no sea vago o arbitrario, y que sea posible relacionarlo intencionada y sustancialmente con ideas pertinentes que se hallen dentro del dominio de la capacidad de aprendizaje humano. En relación a este factor, Ausubel señala que en muy raras ocasiones faltará en las tareas de aprendizaje escolar, pues el contenido de la materia de estudio, casi por definición, tiene significado lógico.

En relación al segundo factor, la estructura cognoscitiva, del que depende la potencialidad significativa, Ausubel advierte: "Para que ocurra realmente el aprendizaje significativo no basta con que el material nuevo sea intencionado y relacionable sustancialmente con las ideas correspondientes en el sentido abstracto del término. Es necesario también que tal contenido ideativo pertinente exista en la estructura cognoscitiva del alumno en particular". Es importante destacar que, en relación al significado del aprendizaje, el modelo distingue entre significado psicológico y significado lógico:

El significado psicológico, es idéntico al real o fenomenológico mientras que el significado lógico corresponde al que muestra el material de aprendizaje. Para un alumno en particular, la posibilidad de transformar el significado lógico y psicológico, en el transcurso del aprendizaje significativo, se lleva a cabo por la relacionabilidad intencionada y sustancial de las proposiciones lógicamente significativas con la estructura cognoscitiva de ese alumno en específico.

Puede decirse que, dando por supuesta la actitud positiva del sujeto hacia el aprendizaje significativo, el criterio de competencia para el aprendizaje que se establece en el modelo que estamos examinando es doble: por un lado depende de la disponibilidad, por parte del sujeto, de un material que posea significatividad lógica, en el sentido que se ha visto antes. Y por otro, de las ideas o contenidos pertinentes que existan en la estructura cognoscitiva del alumno. El primero es un requisito externo al alumno. El segundo es interno al mismo. Pero entre estos dos: "la estructura cognoscitiva existente -tanto el contenido sustancial de la estructura de conocimiento de un individuo como sus propiedades de organización dentro de un campo específico en un momento dado- es el factor principal que influye en el aprendizaje". Por otra parte, conviene destacar la distinción que hace Ausubel entre las variantes de la estructura cognoscitiva y lo que él llama disponibilidad o prontitud. La primera se refiere, como hemos visto antes, "a las propiedades sustanciales y de organización de conocimiento del alumno en un campo de estudio en particular".

La segunda implica que: "El nivel de desarrollo de su desempeño cognoscitivo (del alumno) es tal que puede realizar una tarea de aprendizaje dado con un economía de tiempo y esfuerzo. A diferencia de las variables de la estructura cognoscitiva, la disponibilidad o prontitud no está determinada por el estudio presente de los conocimientos del alumno dentro de un campo de estudio dado, sino por su madurez cognoscitiva o nivel de funcionamiento intelectual". Ausubel advierte que no se confunda esta madurez cognoscitiva con el término maduración. La madurez cognoscitiva tal como él la concibe, no sabe cómo se adquiere. La maduración se refiere a incrementos de capacidad

atribuidos a influencias genéticas y/o a experiencias incidentales.

### Criterios para el establecimiento de secuencias de aprendizaje

El concepto clave que se establece en este modelo para fundamentar el diseño de secuencias de aprendizaje, es el de diferenciación progresiva. Ausubel enuncia el principio de la diferenciación progresiva basado en dos suposiciones:

a) Para los seres humanos es menos difícil aprender aspectos diferenciados de un todo más amplio ya aprendido, que formularlo a partir de sus componentes diferenciados ya aprendidos, y

b) La organización del contenido de un material en particular en la mente de un individuo consiste en una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas ocupan el ápice e incluyen las proposiciones, conceptos y datos fácticos, progresivamente menos inclusivos y más finamente diferenciados.

En la dinámica de funcionamiento del modelo, parece que el principio de la diferenciación progresiva se conceptúa como algo que responde a las naturaleza de las cosas, según podría deducirse de la explicación siguiente:

*"Si el sistema nervioso humano, como mecanismo de procesamiento y almacenamiento de datos, está constituido de tal manera que tanto la adquisición de conocimientos nuevos como la organización de éstos en la estructura cognoscitiva se adapte naturalmente al principio de la diferenciación*

*progresiva, parece razonable suponer que el aprendizaje y la retención óptimos ocurrirán cuando los profesores ordenen deliberadamente la organización y la secuencia de la materia de estudio basados en lineamientos semejantes".* Dicho de otro modo: el modelo describe los contenidos de la estructura cognoscitiva del sujeto como si estuvieran naturalmente jerarquizados, de manera que los conceptos más generales e indiferenciados ocuparán las zonas inferiores de la misma y estarán subordinados a los primeros. Si esto es así, es lógico que en este modelo se describa la adquisición de nuevos aprendizajes como algo que se incorpora a esta estructura jerarquizada de contenidos. Esta incorporación, se lleva a cabo mediante los procesos de inclusión y de asimilación. Según el modelo en que se lleva a cabo el proceso de inclusión, el nuevo aprendizaje puede ser:

a) Subordinado, entonces consistirá en la inclusión del nuevo concepto o proposición en ideas más amplias y generales ya existentes en la estructura cognoscitiva, por ejemplo: la ballena es un mamífero.

b) Supraordenado, cuando lo que se aprende es un concepto o proposición que engloba a otros ya existentes, por ejemplo: los cereales son el trigo, el arroz y el maíz.

c) Combinatorio, cuando el nuevo concepto o proposición no guarda relación de subordinación ni de supraordenación con las ideas establecidas en la estructura cognoscitiva del sujeto, por ejemplo: las relaciones entre la masa y la energía entre el calor y el volumen, etc.

El proceso de asimilación se concibe como complementario y matizador del concepto de inclusión. En palabras del mismo Ausubel: "Al incorporarse un nuevo contenido en la idea ya establecida en la estructura

cognoscitiva A, el producto de la interacción no es Aa, sino A'a'. Es decir, por el proceso de la asimilación, se modifican no sólo a y A en a'y A', sino que el producto de la interacción de ambas modificaciones quedan relacionadas como miembros articulados de una unidad inductiva compuesta A'a'. La concepción jerárquica de la estructura cognoscitiva junto con las ideas acerca de los procesos de inclusión y asimilación, llevan a Ausubel a mostrarse partidario de plantear las secuencias de aprendizaje en términos de aprendizaje subordinados, toda vez que, supuestamente, las proposiciones pueden aprenderse y retenerse más rápidamente cuando son inclusibles en ideas pertinentes específicas de la estructura cognoscitiva y la organización jerárquica de esta última ilustra el principio de inclusión.

*"Pero plantear los nuevos aprendizajes en términos de aprendizajes subordinados puede ser problemático en el caso de que no existan en la estructura cognoscitiva del sujeto las ideas pertinentes que lo hagan posible".* Para salvar esta situación, Ausubel recurre a la introducción de un nuevo elemento en su teoría, el de organizador previo, que define como: "un material introductorio, a nivel elevado de generalidad e inclusividad que se presenta antes del material de aprendizaje, que sea explícitamente pertinente a la tarea de aprendizaje propuesta".

El organizador se aprendería por asimilación combinatoria, haciendo evidente su afinidad con el conocimiento pertinente y general de la estructura cognoscitiva ya existente, así como su correspondencia con respecto a los aspectos relativos al nuevo aprendizaje.

La influencia capital que el concepto de organizador del aprendizaje tiene en la teoría ausubeliana viene dada por el papel que se le asigna en el aprendizaje de nuevos materiales.

Pero dejemos que nuestro multicitado autor lo aclare: *"La función principal del organizador es salvar el abismo que existe entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber"*.

Otro aspecto importante que se destaca en este modelo, en relación al diseño de la secuencia de aprendizaje, es el de la transferencia. La transferencia en este modelo, como en otros, tiene relación al efecto de la experiencia previa sobre el aprendizaje actual. Pero, en este caso, la experiencia anterior se conceptua como cuerpo de conocimientos establecidos, organizado jerárquicamente y adquirido en forma acumulativa, que se relaciona orgánicamente con la nueva tarea de aprendizaje.

Coherentemente con todo lo dicho en este apartado, los procesos de transferencia podrían facilitarse de dos maneras:

a) Sustancialmente, empleando, con propósitos de organización e integración, aquellos conceptos y proposiciones unificadores de una disciplina dada, que tengan los más amplios poderes explicativos, inclusividad, generalización y relacionabilidad del contenido a la manera de la asignatura en cuestión, y

b) Programáticamente, empleando principios programáticos adecuados para ordenar la secuencia de la materia de estudio, construir su lógica y organización internas y preparar ensayos de prácticas.

En relación a este punto, destacamos la siguiente afirmación de Ausubel: *"Es típico que los detalles de un disciplina dada se aprenden tan rápidamente como pueden ser encajadas dentro de un marco de referencia contextual, que consistiría en un cuerpo conveniente y estable de conceptos y principios generales"*.

## La teoría de la evolución

Los antiguos griegos creían que cada ser viviente tenía un origen propio, que nacía separadamente de la materia terrestre. Sin embargo, el primero en vislumbrar la idea de la evolución fue Empédocles (490?-430 A.C.).

Un siglo más tarde, Aristóteles estableció claramente la teoría del lento desarrollo de los seres vivos, desde los más simples hasta los más complejos, como el hombre. Más adelante examinaremos que casi dos mil años después la teoría fue actualizada por grandes filósofos, como Francis Bacon, René Descartes, Wilhelm Leibnitz e Immanuel Kant.

Durante el siglo XVIII algunas teorías, llamadas fijistas sostenían que los seres vivos actuales fueron creados al mismo tiempo que la Tierra por una fuerza divina, y que todo lo que habita nuestro planeta ha existido desde un principio sin ninguna modificación. Este tipo de teorías fueron defendidas por Stephen Hales en su obra Estática de los vegetales; al igual que él, otros científicos de su época defendieron la teorías creacionistas.

Georges Cuvier (1769-1832), es el fundador de dos ramas importantes de la zoología: la anatomía comparada y la paleontología. Sus inclinaciones por las Ciencias Naturales y en especial por la anatomía, llamaron la atención de Saint-Hilaire, quien lo nombró ayudante de la cátedra de anatomía del Museo de Historia Natural de París.

En todos sus trabajos, Cuvier se manifestó en contra de las ideas evolucionistas, sosteniendo que la desaparición de

las especies fósiles y la aparición de otras se debía a catástrofes regionales, y que la región afectada se repoblaba con tipos diferentes que inmigraban de otros lugares. Cuvier adquirió gran renombre por sus obras: Lecciones de Anatomía Comparada y el Reino Animal distribuido según su organización.

Para finales del siglo XVIII la mayoría de los científicos eran creacionistas, entre los cuales se incluye a Karl von Linneo, llamado padre de la moderna sistemática.

Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1884), fue un zoólogo francés que a los veintiún años era ya profesor de zoología y había escrito valiosos trabajos sobre monos y murciélagos. Durante la expedición de Napoleón a Egipto participó como naturalista. Más tarde fue protector y colaborador de Cuvier, sin embargo, en la Academia de Ciencias fue su enconado adversario sobre las teorías a cerca del origen de la vida.

A mediados del siglo XVIII, el naturalista francés Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), escribe su gran obra Historia Natural, General y Particular, en la cual entrega todos los conocimientos adquiridos hasta entonces sobre la naturaleza, incluso tratados y teorías relativos al origen de la Tierra, la historia del hombre, los animales cuadrúpedos, las aves, etc., dicha obra está formada por 44 volúmenes. Partidario del positivismo y uno de los precursores del evolucionismo, defendió la independencia de la ciencias y el método experimental. Enunció la teoría de las transformaciones infinitas, en que explica el mecanismo de la formación de especies bajo la influencia del tiempo, el medio físico, la nutrición, la domesticación, anticipándose a Lamarck, destacado naturalista de quien hablaremos más adelante. Basado en los esqueletos fósiles conocidos en su

época se adelanta a la paleontología, al establecer teorías sobre la existencia prehistórica de millares de especies desaparecidas.

El conde de Buffon es considerado como un filósofo de la ciencia; gracias a él, París se convirtió en centro de interés para los naturalistas, ya que bajo su mando académico envió expediciones a todas partes del mundo.

La primera teoría sobre la evolución considerada como tal fue propuesta en 1809 por el naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829), quién analizó el proceso de cambio de los organismos más simples hasta los más complejos. Para explicar su teoría de la evolución, Lamarck la fundamentó en cuatro puntos básicos:

- a) Los organismos presentan una necesidad interna que los conduce hacia la perfección.
- b) La capacidad de estos organismos para adaptarse a los cambios del medio.
- c) La presencia de generaciones espontáneas.
- d) La herencia de los caracteres adquiridos.

Al hablar de generación espontánea, Lamarck creía que de pronto se producían algunos organismos a partir de ciertos materiales que no tenían vida; esta teoría es rechazada por completo en la actualidad.

Pensaba que los seres vivos cambiaban para adaptarse al medio, es decir, adquirían características para vivir mejor, por ejemplo: los animales de climas fríos desarrollaban una piel gruesa para protegerse, y esta característica adquirida se

transmitía a sus descendientes. Este punto fue el gran error de Lamarck, pues ahora se sabe que los caracteres adquiridos durante la vida de un organismo no pueden ser heredados a sus descendientes. Por ejemplo, un mancha producida por el sol en la piel de una persona (característica adquirida) no puede ser heredada por sus hijos; así como el que hace mucho ejercicio y desarrolla fuertes músculos tampoco puede heredarlos a sus descendientes; o bien, quien no use un brazo por alguna afección y se debilite hasta la inmovilidad total, no transmitirá esta característica a sus descendientes.

Sin embargo, no sólo eran creencias de él, sino de todos los que vivieron en su época, pues afirmaban que el uso y desuso de los órganos se heredaban a los descendientes. Fue hasta el siglo pasado cuando August Weismann demostró la imposibilidad de que los caracteres adquiridos se puedan heredar, después de efectuar experimentos con ratas a las cuales les cortó la cola (característica adquirida) durante veinte generaciones y a pesar de eso las ratas que nacían de aquéllas seguían presentando sus colas normales.

Actualmente, están plenamente demostrados los dos errores básicos de la teoría de Lamarck, ya que las características adquiridas no se heredan, los efectos del uso y desuso de los órganos o alguna parte del cuerpo no se transmiten a los hijos por herencia, es decir, el medio no es responsable de los cambios genéticos específicos ni directos; afirmar lo contrario es erróneo. El otro error fue considerar un sola línea de desarrollo evolutivo. El punto más importante de la teoría de Lamarck fue afirmar que gran parte de la evolución se debe a los procesos de adaptación de los seres vivos al medio que los rodea; esto es apoyado por la diversidad de organismos existentes, lo cual hace suponer que la evolución se da gradualmente.

## Darwin y la selección natural

Durante esta época del desarrollo de la ciencia, apareció en la historia de la Biología el naturalista inglés Charles Darwin (1809-1882), cuyos estudios proporcionaron los fundamentos para el concepto moderno de la evolución biológica y de su teoría de la selección natural. En 1831, a los veintidós años, Darwin se embarcó en el crucero británico H. M. S. Beagle, cuya travesía al rededor del mundo duró cinco años.

Antes de iniciar su viaje, Darwin creía en la inmutabilidad de las especies (fijismo) y que su origen se debía a una creación divina, mas las observaciones realizadas durante el trayecto cambiaron sus ideas. El viaje fue muy significativo, no sólo para Darwin, sino también para el mundo entero, ya que se inició la propuesta de lo que más tarde se dio a conocer como la teoría de la evolución biológica por selección natural.

Las observaciones de Darwin fueron realizadas principalmente en América del Sur y las islas Galápagos, localizadas en el Océano Pacífico, a 950 km al oeste de Ecuador.

Durante el viaje, Darwin realizó muchos descubrimientos que cambiaron el concepto de la inmutabilidad de las especies. Éstos se pueden concretar en tres puntos principales:

a) En las islas Galápagos estudio especies animales y vegetales. Observó que las especies tenían ligeras diferencias de una isla a otra; sin embargo, también encontro grandes semejanzas; lo mismo sucedía con otras especies de los sitios contiguos de América del Sur. La principal deducción de sus observaciones era que las aves de las islas Galápagos y las de América del Sur se parecían mucho, y que las aves de Cabo Verde mostraban gran semejanza con las de Africa. Así surgió una de sus primeras interrogantes: ¿Cada especie fue creada en forma especial, o bien, todas se originaron a partir de un tronco común?.

b) Al examinar las formas vivientes de la costa oriental de América del Sur, notó que algunas especies de liebres de una localidad específica eran diferentes, pero al mismo tiempo, semejantes a otras de lugares distantes. Darwin concluyó que a mayor distancia entre dos localidades existe mayor diversidad entre especies relacionadas.

Se planteó una nueva pregunta: ¿Cómo podría explicarse ese fenómeno, como una creación divina para cada área o definitivamente las especies no eran inmutables?.

c) En América del Sur realizó sus principales observaciones al descubrir unos restos fósiles de grandes mamíferos extintos, cubiertos con caparazones parecidos a los armadillos contemporáneos; éstos sólo se encuentran en el hemisferio occidental y aunque presentan diferencias, se puede decir que están realacionados.

El nuevo interrogante para Darwin fue: ¿Los armadillos actuales descienden de las formas extintas o fueron creados en forma separada por un poder divino?.



## Las influencias de Darwin: Wallace y Malthus

Alfred Russel Wallace (1823-1913) naturalista inglés que recorrió gran parte de América del Sur y de Malasia, expuso la teoría de la selección natural al mismo tiempo que Darwin.

Wallace en forma independiente y con estudios contemporáneos a los de Darwin, llegó a la misma explicación de la evolución biológica exponiendo que se lleva a cabo por medio de la selección natural y la mutabilidad de las especies. Sus conclusiones fueron el resultado de sus investigaciones de la vida vegetal y animal de los fósiles encontrados en Indonesia, del examen de la distribución de diferentes clases de organismos y también de la lectura del ensayo escrito por Malthus.

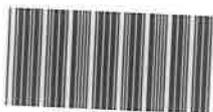
En 1858, Wallace mandó desde Oriente un escrito a Darwin para darle a conocer su teoría . Darwin, por su parte, con un verdadero espíritu científico, le transmitió sus puntos de vista y, más, presentaron sus teorías en la Sociedad Linneana de Londres.

La teoría de la selección natural fue publicada como un escrito científico en 1858, conjuntamente por Darwin y Wallace.

La teoría aseguraba que todos los seres vivos se adaptan al medio en el cual se desarrollan, ya que de otra forma no podrían existir. Es por ello que especies diferentes poseen características diferentes según el medio en el que habitan. Por ejemplo, las ballenas, que son mamíferos, poseen aletas para desplazarse en el mar, mientras que los mamíferos terrestres presentan otro tipo de órganos de locomoción, adecuados para transportarse en el medio terrestre. De igual manera, encontramos diferentes adaptaciones entre los vegetales, tal es el caso de las plantas cactáceas o xerófitas (desérticas), que presentan diversas adaptaciones para poder vivir en medios carentes de agua, como el presentar raíces extendidas y profundas; hojas reducidas y provistas de una cubierta cutinizada para evitar la evaporación excesiva de agua; tallos especializados en el almacenamiento de agua.

Llama la atención el pensar cómo se originaron estas adaptaciones y cómo fueron seleccionadas por la naturaleza para que fueran la mejor manera de existir en un medio especial. Si las variaciones son la base de la adaptación, ¿por medio de qué mecanismos se seleccionan?

El economista inglés Thomas Robert Malthus (1766-1834) y su Ensayo sobre el principio de la población, fueron parte de la inspiración de Darwin para encontrar la solución al problema. En este ensayo, Malthus dice que el número de nacimientos es mayor que el de los que llegan a la madurez, lo cual se debe a falta de alimento, guerras, enfermedades, etc., y que en esta lucha por la existencia disminuye la magnitud de la población humana. La teoría de Malthus se asemeja a la de Darwin, quien afirma, que bajo condiciones de competencia, la selección natural actúa en forma automática sobre las variaciones de las especies; si éstas son desfavorables, las especies se extinguen, pues no se adaptan al medio; si las variaciones son favorables, las especies siguen viviendo



adaptadas al medio y, además, heredan dichas variaciones a sus descendientes.

Darwin y Wallace presentaron su teoría de la evolución, cuyos postulados más importantes se resumen a continuación:

a) *La sobrerreproducción.* Los organismos producen mayor descendencia de la que puede sobrevivir o llegar a la madurez.

b) *Constancia en el tamaño de la población.* Aunque haya sobrerreproducción, las poblaciones mantienen un número más o menos constante debido a la mortalidad por la falta de espacio y alimento.

c) *Variación.* No todos los miembros de una especie son iguales; presentan variaciones en sus características.

d) *Selección natural.* Actúa sobre las variaciones de las especies; si éstas son favorables, los individuos seguirán viviendo y reproduciéndose, en caso contrario, tenderán a desaparecer ya que al morir prematuramente no podrán dejar descendientes.

e) *Herencia.* Las variaciones favorables se transmitirán a las generaciones venideras.

Darwin y Wallace llegaron a la conclusión de que existe una lucha o competencia por la sobrevivencia en la cual los individuos más aptos seguirán viviendo y los menos aptos desaparecerán.

Un año después, Darwin publicó su libro El Origen de las Especies, en el que anuló la idea de la creación divina, estableciendo en su lugar la evolución biológica, en donde relacionaba unos organismos con otros. En un principio, y

durante aproximadamente treinta años del siglo XX estas teorías fueron muy criticadas, generaron grandes controversias entre los científicos e intelectuales; pero finalmente se aceptaron, debido a la gran cantidad de pruebas presentadas a su favor.

La teoría de la evolución orgánica y la selección natural ha sido modificada y enriquecida con los nuevos descubrimientos realizados en el campo de la genética, ciencia descubierta casi medio siglo después de la publicación del libro de Darwin. Aunque Darwin y Wallace desarrollaron la misma teoría de manera independiente y en el mismo tiempo, Wallace aceptó en forma generosa que Darwin la publicara y le dio todo el mérito. Darwin agradeció siempre este rasgo de amabilidad por parte de Wallace, aunque más tarde sufriría las consecuencias, ya que todo el mundo se levantó en su contra, acusándolo de insensato y de oponerse a la religión.

En 1871, Darwin volvió a revolucionar los conceptos establecidos al publicar un nuevo libro, The Descent of Man (La descendencia del Hombre), en el cual trató de demostrar que la especie humana y los monos se originan de un antecesor común.

En este momento se generaron dos corrientes: los darwinistas y los antidarwinistas, e incluso después de muerto seguían las discusiones. Sin embargo, aunque haya surgido nuevas teorías, en el ámbito científico se reconoce que la evolución de las especies es un hecho comprobado y el fenómeno de la selección natural es aceptado como el factor indispensable en la conservación de las variaciones.

## La variabilidad y sus fuentes

Durante el viaje en el Beagle, Darwin analizó la gran variedad de especies encontradas, llamó su atención el hecho de que las aves pinzones presentaban ligeras diferencias de una isla a otra; sin embargo, el parecido seguía existiendo.

Con estas observaciones, Darwin dedujo que todas procedían de un tronco común y que surgieron especies diferentes que se adaptaron al medio, presentando ligeras diferencias entre unas y otras. Esto es lo que se conoce como variabilidad; es decir, las pequeñas diferencias que presentan los descendientes en relación con sus progenitores, y que les permiten una mayor adaptación a su medio.

Otra de sus conclusiones sobre las fuentes de la variabilidad fue que, a mayor distancia entre las localidades donde habitan especies semejantes, las diferencias eran marcadas; es decir, había mayor variabilidad de características.

La presencia de restos fósiles de seres extintos, pero que se parecen a algunos seres actuales, confirma la idea que éstos se originaron a partir de aquéllos. En cada nueva generación existe la posibilidad de que surjan variaciones dentro de la misma especie o bien se originen especies nuevas; si las variaciones de las especies se adaptan al medio, es decir, son favorables, estos organismos seguirán viviendo y si son desfavorables para adaptarse al medio, desaparecerán.

La evolución biológica tiene su origen en las distintas variaciones que se presentan y que se perpetúan; existen

especies que han cambiado mucho más rápido que otras en un determinado tiempo. Todos los estudios realizados por Darwin lo llevaron a concluir que los individuos de la misma especie cambian, dando lugar a la variabilidad, y que a través del tiempo esto da origen a la gran diversidad de organismos. La supervivencia de estas variedades de especies está en relación directa con la adaptación de ellas al medio, a lo que Darwin llamó selección natural.

### La selección natural

Las nuevas especies originadas se enfrentan con un gran reto, ya que los organismos se tienen que adaptar al medio, de otra manera no podrían subsistir. Darwin aseguraba que la selección natural es el resultado de una lucha contra una fuerza central que es el medio.

Esto quiere decir que los organismos más aptos seguirán viviendo y los menos aptos morirán. Darwin sostenía que el motivo por el cual desaparecieron muchos organismos se debió al mecanismo de la selección natural; no todos los seres vivos con variaciones son aptos para sobrevivir en el medio, pues sólo los que cuentan con características especiales, lo pueden lograr.

Si por ejemplo, se colocan diferentes plantas en un lugar desértico, sólo sobrevivirán las que se adapten a ese medio y presenten estructuras como una cutícula gruesa o espinas en lugar de hojas para evitar la deshidratación; pero esto sólo en condiciones naturales a través de un largo período. De este modo, las plantas con características como las anteriores darán origen a otras semejantes a ellas, pero los organismos que carezcan de esos rasgos distintivos y favorables morirán y

se extinguirán. Estos procesos son los conceptos establecidos por Darwin dentro de la selección natural.

Darwin sostenía que los organismos siempre están en una lucha constante por la existencia, ya sea por falta de espacio o de alimento; de esta forma las especies mejor adaptadas seguirán viviendo y las no aptas se extinguirán.

### El origen de las especies

Después de años de estudio y experimentación, Darwin formuló la teoría de la evolución por medio de la selección natural, misma que publicó en 1859 con el título *El Origen de las Especies*. En su libro se mencionan cuatro postulados importantes, dos coinciden con los de Lamarck:

a) *Primer postulado*. Enuncia que el mundo no es estático, pues se encuentra en continua evolución, al igual que las especies, las cuales cambian, originan otras o desaparecen.

b) *Segundo postulado*. Afirma que el proceso de evolución es gradual y continuo, pues se lleva a cabo lentamente y sin cambios bruscos.

c) *Tercer postulado*. Habla de los descendientes comunes, es decir, de los organismos que presentan semejanzas con un ancestro común. Por ejemplo, los mamíferos se originaron de un ancestro común, al igual que las aves y los insectos. Este postulado le creó grandes dificultades porque incluía al

hombre como descendiente del ancestro común de los mamíferos, cuestión por la que fue muy atacado.

d) *Cuarto postulado.* Menciona que todos los cambios evolutivos son el resultado de la selección natural, proceso realizado en dos pasos:

- El primero es la variabilidad de cada generación. Darwin aseguraba que en cada generación de descendientes existe una gran variación, pero no supo a qué se debía; esta idea fue explicada tiempo más adelante por los genetistas y las leyes de la herencia.

- El segundo paso es la selección, producida por medio de la lucha por la existencia. Según Darwin, la mayoría de las especies, tanto vegetales como animales, originan una gran cantidad de descendientes con variaciones; de esta manera, los individuos que posean las características más adecuadas tendrán mayores oportunidades de sobrevivir y reproducirse con el propósito de dejar descendencia; por lo tanto, estos rasgos distintivos los presentarán sus hijos, que estarán expuestos a nuevos ciclos de selección.

Tiempo después, los conceptos de Darwin fueron apoyados al conocerse las leyes de la herencia, que explican con claridad las ideas aportadas por él. Según Lamarck, los caracteres adquiridos se heredan; por ejemplo, los antecesores de las jirafas tenían el cuello corto, que tenían que estirar para alcanzar sus alimentos; los siguientes descendientes alargaban cada vez más el cuello, hasta que el continuo estiramiento dio origen al largo cuello de las jirafas.

Según Darwin, en la antigüedad las jirafas tenían diferentes longitudes de cuello y esta característica se heredaba: la competencia por la sobrevivencia y la selección

natural permitieron que las jirafas con cuello más largo sobrevivieran y tuvieran descendientes; en cambio, las de cuello corto murieron y se extinguieron, dando como resultado que las jirafas con cuello largo sobrevivieran a la selección natural.

La idea de la sobrevivencia del más apto es el punto básico de la teoría de Darwin. Para entender la evolución biológica es necesario tomar en cuenta varios aspectos; uno de ellos es la singularidad, esto es, que dentro de una población (conjunto de individuos de una misma especie) cada individuo es distinto y único. El siguiente aspecto se encuentra ligado al anterior y se refiere a la inmensa variabilidad que existe dentro de las poblaciones debido a los factores genéticos.

Otro elemento importante es que la evolución se da en forma gradual, lo que explica el origen de discontinuidades, como la creación de nuevas especies y nuevos tipos de órganos. Por último, un rasgo más que debe tomarse en cuenta es la selección natural propuesta por Darwin.

Para que la evolución se realice, deben presentarse una serie de cambios en los seres vivos a nivel molecular (genes), a nivel morfológico (forma) y a nivel fisiológico (funciones).

**CAPITULO**

**IV**

# METODOLOGIA

---

La presente investigación "La evolución biológica, dificultades para su fijación en el sexto grado de Educación Primaria", se realizó del 1o. de octubre de 1998 al 31 de mayo de 1999, del ciclo escolar 1998-1999 en la escuela primaria oficial, turno vespertino, "Cerro de la Estrella" cuyo contexto y características a continuación describiremos.

## ZONA DE TRABAJO

### Delegación Política de Iztapalapa del Distrito Federal.

La Delegación Política de Iztapalapa, ubicada en la zona Este del Distrito Federal comprende una superficie de 117.5 kilómetros cuadrados (7.6% de la superficie total del D. F.), colindando al Norte con la delegación Iztacalco y el Estado de México; al Este con el Estado de México y la delegación Tláhuac; al Sur con las delegaciones Tláhuac y Xochimilco; al oeste con las delegaciones Coyoacán y Benito Juárez. Tiene como localidades principales Culhuacán, Santa Cruz Meyehualco, Escuadrón 201, San Lorenzo Tezonco, Iztapalapa, Santa Martha Acatitla, Tepalcates y el Edificio de la Sede Delegacional. Esta comunidad cuenta, además, con sitios de

interés histórico, turístico y arqueológico, de los cuales podemos mencionar el Cerro de la Estrella (con una altitud de 2460 msnm.) donde se lleva a cabo cada año la ceremonia del Fuego Nuevo, que se remonta a la época prehispánica, y la representación en Semana Santa del Viacrucis. (Ver anexos 1, 2 y 3). Asimismo, dentro de este punto se localiza la zona arqueológica del Cerro de la Estrella y su Parque Nacional, El Santuario del Señor de la Cueva, el Ex-Convento de Culhuacán y el Museo de Sitio. Esta demarcación es cruzada por importantes vías de comunicación como la Calzada Ermita-Iztapalapa, el Periférico, los Ejes Viales 1, 2 y 3 Oriente, 3 y 6 Sur, Avenida Tláhuac, la Calzada Ignacio Zaragoza y la Calzada Luis Méndez. (Cuaderno Estadístico Delegacional, Iztapalapa, INEGI, 1996).

La Delegación contaba con una población total, de 1 696 609 habitantes, hasta el año de 1995, de los cuales 832 343 son hombres y 864 266 mujeres. Iztapalapa representaba el 20% de la población total del Distrito Federal, siendo la más poblada de esta entidad federativa. (Cuaderno Estadístico Delegacional)

En 1995, el 97.5% de las viviendas particulares habitadas disponían de agua entubada, el 96.1% con algún tipo de drenaje, y el 99.8% contaban con energía eléctrica. En 1990 el 74% de las viviendas particulares habitadas eran propias. (Cuaderno Estadístico Delegacional)

La Delegación cuenta con servicios de salud y asistencia social como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con Unidades de Medicina Familiar, Unidades Auxiliares de Medicina Familiar, Hospital General de Zona, Hospital General Regional, Hospital de Gineco-Obstetricia, Hospital de Psiquiatría, entre otros. En el caso del Instituto de Servicios y Seguridad Social de los Trabajadores al Servicio del Estado

(ISSSTE), presta este servicio con 7 Unidades Médicas. El Departamento del Distrito Federal, atendía a esta Delegación con 13 Unidades Médicas de Consulta Externa, Hospitalización General y Hospitalización Especializada. (Cuaderno Estadístico Delegacional).

En el rubro de Educación, la población masculina alfabetizada de 15 años o más representaba el 97.8% del año 1995, la población femenina alfabetizada el 94.9%. De la población de 12 años o más según nivel de Instrucción postprimaria, en esta Delegación, tenemos que el 42.5% se encuentra sin instrucción Media Básica, el 11.0% con secundaria incompleta, el 15.5% con secundaria completa y el 27.8% con instrucción postmedia básica. Para el ciclo escolar 1994-1995, en las Escuelas de la Delegación se inscribieron en algún nivel educativo, 424 277 alumnos, de los cuales quedó una existencia de 395 944 niños, dando un índice de retención de 93.3%, de éstos, aprobaron el curso escolar 317 741, obteniendo un índice de aprovechamiento de 82.4%. En el ciclo escolar 1995-1996 se inscribieron 425 634 educandos, quedando en existencia 400 302 alumnos, dando un índice de retención de 94.0%, de éstos, aprobaron el curso escolar 342 074, obteniendo un índice de aprovechamiento del 85.45%. (Anuario Estadístico del Distrito Federal, edición 1997, INEGI y Cuaderno Estadístico Delegacional, edición 1996, INEGI.)

Respecto de la actividad que realiza la población de 12 años y más, tenemos que en el año de 1990 la población económicamente activa en la Delegación, contaba con 485 558 personas ocupadas y 13 608 desocupadas; de la población económicamente inactiva se tenían para ese año 558112 personas; no especificaron su condición de actividad 20 052 de un universo total de 1 077 330 individuos; de ese mismo año, la población ocupada según su situación en el trabajo tuvo las siguientes cifras: patrón o empresario 7 049, empleado, obrero

o peón 378 032, trabajador por su cuenta 87 677, trabajador no remunerado 2 487, no especificaron su situación 10 313 personas. La mayor parte de la población ocupada (65.25%) se concentra en el sector terciario (comercio y servicios). (Cuaderno Estadístico Delegacional, edición 1996, INEGI).

#### La institución educativa.

La institución educativa donde prestamos nuestros servicios y realizamos la investigación, es la escuela primaria "Cerro de la Estrella", turno vespertino, con clave económica 42-219-11-II-X, y clave del centro de trabajo 09DPR2916U, con domicilio en calle Cuauhtémoc No. 54, en la Colonia Ampliación Los Reyes, de la Delegación Política de Iztapalapa, en el Distrito Federal, código postal 09840. (Ver anexos 1,2 y 3). La escuela administrativamente está adscrita a la Región Centro de la Dirección General de Servicios Educativos en Iztapalapa (DGSEI); la primaria se ubica en un estrato socioeconómico urbano de desarrollo medio, (según reporte del Sistema Nacional de Evaluación Educativa para Carrera Magisterial, sexta etapa, 1997, anexo 4).

La plantilla de personal se integra con 19 profesores frente a grupo, cuatro de primer año, tres de segundo, dos de tercero, dos de cuarto grado, tres de quinto, tres de sexto y dos profesoras atendiendo el programa del Sistema Acelerado de Educación Primaria 9-14; una maestra de Educación Física que atiende todo el plantel; una maestra secretaria; dos docentes adjuntas, tres trabajadores manuales y servicio de conserjería que se encarga de la vigilancia y aseo general del inmueble. Todo ello organizado y coordinado por la Directora, Profesora María Teresa Maya Serdio.

Tanto la maestra Patricia Rosas Mora como el profesor Jorge Sigfrido Ponce de León Martínez atendemos dos grupos, segundo y quinto respectivamente, en la escuela antes mencionada, pero ambos hemos trabajado en sexto año lo que nos ha permitido detectar la problemática que en el siguiente apartado explicaremos.

A continuación hablaremos acerca de las condiciones materiales y de la población escolar de la institución educativa:

El inmueble consta de dieciocho salones, una sala de usos múltiples, una dirección escolar, una bodega para cada turno, seis sanitarios con cuatro retretes cada uno y en el caso de los sanitarios destinados a los varones cuenta con mingitorio colectivo, todo lo anterior se encuentra en condiciones permanentes y en regular estado. Además, existen dos aulas prefabricadas, una se usa para bodega del turno matutino y la otra como salón de clases en el turno vespertino. Carece de biblioteca, aunque cuenta con el servicio de Rincón de la Lectura (RILEC)

En específico, las aulas de los grupos de sexto grado, objeto de la investigación, se puede decir que son funcionales en términos tradicionales: cuentan con mobiliario binario en regular estado, pero éste no es adecuado para dinamizar el trabajo en equipos, la iluminación natural del salón de sexto "A" es inadecuada porque la escalera de emergencia obstruye el paso de la luz, en el caso del aula de sexto "C" la entrada de luz es correcta, mas las dos salas de clase tienen iluminación artificial. Ambos salones poseen un pizarrón en buen estado, estante para que las maestras guarden su material, escritorio y silla, no obstante, no se cuenta con anaqueles para guardar libros o materiales de los alumnos, tampoco están equipadas con biblioteca, sistema de audio y video. Aunque en el aula de usos múltiples hay una computadora (286), una televisión y

una videograbadora pero su uso se restringe a una hora a la semana por ser para toda la población escolar.

En cuanto a la población escolar de referencia, la matrícula es de 485 alumnos, 280 hombres y 205 mujeres. Detectando que los grados más saturados son primero, tercero y cuarto, con un promedio de 30 alumnos. (Información proporcionada por la dirección de la escuela).

En relación con la población de sexto año, se nos informó que hace un total de 100 alumnos, 80 en primaria regular y 20 en el sistema acelerado de educación primaria (9-14), de los cuales 57 son hombres y 43 mujeres.

De nuestros grupos de estudio, el sexto "A" tiene 22 alumnos, 8 mujeres y 14 varones; de este grupo sólo un alumno es repetidor; el sexto "C" cuenta con 19 alumnos, 4 mujeres y 15 hombres, no tiene alumnos repetidores. Las edades de ambos grupos oscilan de los 11 a los 13 años.

Asimismo, de nuestra población de estudio (41 alumnos por ambos grupos) las ocupaciones del padre o tutor son: auxiliar de intendencia (1), comerciante (3), contratista (2), empleado (4), hogar (26), obrero (4), taxista (1). El nivel escolar de estudios máximo de estos tutores nos indica que uno carece de estudios, ocho tienen primaria incompleta, nueve primaria terminada, dos de secundaria incompleta, catorce con secundaria terminada, cuatro con bachillerato o preparatoria, dos con licenciatura y uno con doctorado. (Ver anexos del 49 al 58 ).

Para determinar la fijación del tema de evolución, se aplicaron a lo largo de la investigación dos cuestionarios, una entrevista y tres observaciones directas con sus registros a los grupos en estudio en diferentes momentos.

El contenido de los cuestionarios fue similar, tanto para las maestras como para los alumnos; el tipo de respuesta de la encuesta es abierta (ver anexos 10, 11 y del 14 al 22). El instrumento que las maestras contestaron contenía los siguientes ítems:

- a) Identificación de la escuela.
- b) Grado y Grupo que atienden.
- c) Años de servicio.
- d) Años atendiendo sexto grado.
- e) Escuela de formación.
- f) Otros estudios.
- g) ¿Qué es evolución biológica?
- h) ¿Qué mecanismo la explica?
- i) Dé un ejemplo.

Este cuestionario se les entregó en forma impresa a las profesoras.

A continuación daremos a conocer como se realizó la aplicación del cuestionario:

El instrumento fue entregado el día martes 4 de mayo del presente año, en forma simultánea a las profesoras del sexto "A" y del sexto "C" durante el horario de clases (15:00 hrs.), en presencia de su respectivo grupo. Se les solicitó contestarlo en ese momento bajo la supervisión del aplicador, resolviéndolo aproximadamente en 10 minutos. No se les permitió que realizaran la consulta del programa o libro de texto del alumno. En ese momento, también los alumnos resolvían el cuestionario referido al tema de evolución. La maestra de sexto "A" pidió se le dejara consultar el programa, lo cual no se le permitió, explicándole las condiciones que se requerían para la validez del documento.

En el caso del cuestionario para los alumnos se enumeran a continuación su contenido y características:

- a) Edad.
- b) Sexo.
- c) Grado y grupo.
- d) Condición actual (promovido o repetidor).
- c) ¿Qué es la evolución biológica?
- d) ¿Qué mecanismo la explica?
- e) Dé un ejemplo.

Para la resolución del cuestionario se proporcionaron hojas a los alumnos y ellos escribieron los datos solicitados. Éste se aplicó el día martes 4 de mayo del año en curso.

Respecto a las circunstancias que privaron durante la aplicación del instrumento a los alumnos, podemos decir, que éstos se comportaron ordenadamente, atendiendo las instrucciones del aplicador, las cuales consistieron en: saludo, indicaciones del material que se requería para realizar el trabajo, tomar en cuenta la consigna de no copiar las respuestas de sus compañeros o consultar su libro de texto de Ciencias Naturales y que al finalizar el ejercicio entregaran al aplicador el documento con todos los datos y preguntas solicitados. Los niños manifestaron sus dudas y éstas fueron resueltas. Durante la aplicación no se presentó ningún evento que alterara el desarrollo de la misma.

El contenido del formato de la entrevista, es el siguiente:

- a) Identificación de la escuela.
- b) Grado y grupo que atiende.
- c) Años con sexto grado.
- d) ¿En qué eje temático del área de Ciencias Naturales podemos ubicar el tema de la evolución biológica?

e) Describa brevemente cómo impartiría la clase de evolución biológica a sus alumnos.

f) ¿Qué instrumentos utilizaría, preferentemente, para evaluar a sus alumnos respecto de la clase de evolución?

Las entrevistas se efectuaron el día martes 25 de mayo del presente, en forma simultánea con las maestras del sexto "A" y del sexto "C", cada una en su salón de clases, durante el horario de trabajo, ocupando parte del periodo de recreo (20 minutos). El entrevistador al presentarse a dicha plática ya llevaba en forma impresa las preguntas que le realizaría a la docente. En el caso de la maestra sexto "A", mostró cierta resistencia a contestar las preguntas argumentando que el tema era desconocido para ella, solicitando permiso para revisar tanto el programa como el libro del maestro del área de Ciencias Naturales de la SEP. La maestra de sexto "C" le inquirió al entrevistador le dijera si sus respuestas eran correctas, a lo que se le respondió que lo importante era la espontaneidad de sus aseveraciones. Aclaremos que las respuestas nos serán de utilidad en el capítulo de discusión y análisis de esta investigación. (Ver anexos 12 y 13)

El formato de las guías de observación de clase, comprenden los siguientes contenidos y rasgos:

- a) Identificación de la escuela.
- b) Fecha.
- c) Grado y grupo.
- e) Asignatura.
- f) Tema o contenido.
- g) Descripción del modo de dar clase.
- h) Evaluación.
- i) Actitud del grupo.

La primera observación se realizó al mismo tiempo en los grupos de sexto "A" y sexto "C", el día jueves 8 de octubre de 1998. En ambos casos nuestro propósito era tener una idea general sobre cómo las maestras organizan y desarrollan sus clases en un ambiente cotidiano. Cabe mencionar que a las dos profesoras previamente se les solicitó su ayuda y consentimiento para la realización de la investigación, planteándoseles los propósitos y actividades que se efectuarían con sus respectivos grupos. En el grupo de sexto "A" se observó que la actitud de la maestra hacia el grupo es de respeto y comunicación, permitiendo y fomentando la participación de los educandos, creando un ambiente de colaboración y ayuda entre ellos.

Del grupo sexto "C", se detectó que a la maestra se le dificulta mantener la atención, participación y disciplina del grupo. Por otro lado los alumnos no cumplían con el material solicitado ni las tareas pedidas con anterioridad.

En la segunda observación realizada el día jueves 14 de enero de 1999, notamos que en el grupo sexto "A" la disciplina se había relajado porque la maestra titular se encontraba de licencia y los chicos no atendían las indicaciones de la maestra adjunta, quien no logró captar el interés de la mayor parte del grupo, terminando la clase con barullo.

Por su parte el grupo sexto "C", durante esa sesión se mantuvo aceptablemente disciplinado, tal vez porque la maestra organizó el trabajo en equipos, lo cual notamos que era una novedad para ellos logrando la atención durante la mayor parte de la clase.

Durante la tercera observación realizada el día viernes 16 de abril de 1999, el grupo sexto "A" nuevamente mostró disciplina, atención y respeto hacia las indicaciones dadas por la maestra titular. Esta sesión la docente manifestó haber logrado sus objetivos según lo había establecido.

Del grupo sexto "C", percibimos que la rutina que sigue la maestra para impartir sus clases no propicia la reflexión ni la participación propositiva de los niños, éstos sólo siguen las indicaciones de ella.

Creemos necesario señalar que la actitud del grupo sexto "A" varía de acuerdo con la persona que se encuentre trabajando con ellos. Mientras que con su maestra titular eran atentos y disciplinados, con los profesores suplentes, relajan su conducta llegando incluso a ser irrespetuosos, tanto con el resto de los docentes como entre ellos mismos.

Para el registro y vaciado de datos e información derivados de los registros de inscripción y cuestionarios, elaboramos cuadros de doble entrada con rubros específicos según la situación requerida así como sus gráficas correspondientes.

El cuadro titulado Maestro-alumno, consiste en comparar la respuesta del maestro con la que da el alumno para ver que aprendió éste de la maestra. Se elaboraron cuadros y gráficas por grupo.

El cuadro titulado Alumno-Libro de Texto, consiste en comparar la respuesta del alumno con los conceptos y definiciones que da el libro del alumno, sobre el tema de evolución, para determinar si existe correspondencia entre lo que enseñaron las maestras y lo que contiene el texto de Ciencias Naturales. Se elaboró un cuadro y gráfica por grupo.

El cuadro titulado Maestro- Libro de Texto, consiste en comparar la respuesta de las profesoras con lo contenido en el libro de texto del alumno de Ciencias Naturales, cuyo propósito es establecer el dominio de los contenidos del libro de texto por parte de las docentes. Se elaboró un cuadro y gráfica por grupo.

El cuadro titulado Alumno-Medio Ambiente, consiste en establecer la influencia del medio en que se desenvuelve el alumno para conocer si éste influye en la formación de conceptos o ideas relativas a la evolución, independientemente del contenido del libro de texto y de lo enseñando por las docentes. Esto se realizó tomando en cuenta a todos los integrantes de cada grupo. Se elaboró un cuadro y gráfica por grupo.

El cuadro denominado Cruce de Comparación Maestro-Alumno, Maestro- Texto, consiste en mostrar el porcentaje real de contenidos que fija el alumno respecto del libro de texto mediado por la enseñanza de las profesoras. Para su elaboración se utilizó, a la vez, la información de los cuadros y gráficas Maestro-Alumno 6° "A", Maestro-Alumno 6° "C" y Maestro-libro de texto. Elaborándose tres cuadros y una gráfica. Posteriormente se aplica la siguientes fórmula para la obtención de los porcentajes finales:

$$\frac{(M-T\%) (M-A\%)}{100} =$$

El cuadro denominado Materia Preferida, consiste en mostrar la preferencia que tienen los alumnos de ambos grupos por alguna de las asignaturas del programa oficial, para ver que tanto el gusto de los niños se orienta a la materia de Ciencias Naturales. Se elaboró un cuadro y gráfica por grupo.

El cuadro denominado Nivel de estudios del Padre o Tutor, muestra el grado de estudios máximos que cursó la persona que se hace responsable de la educación del alumno, para

apreciar si la instrucción recibida por el Tutor propicia en el educando una inclinación hacia el estudio de la Ciencia y la investigación científica. Asimismo, mencionamos, que la información obtenida en este cuadro, se utilizó para complementar la que resultó del cuadro llamado Alumno-Medio. Se elaboró un cuadro y gráfica por grupo.

El cuadro llamado Ocupación del Padre o Tutor consiste en mostrar cuál es la actividad que desarrolla tanto en el hogar como en el mercado laboral la persona que se hace responsable de la educación del niño, lo que nos permitió conocer con mayor detalle las características de la población sujeta a esta investigación. Se elaboró un cuadro y gráfica por grupo.

# CAPITULO

# V

## RESULTADOS

---

Para esta investigación, se utilizó una herramienta cuantitativa de análisis proposicional y su complemento el análisis disciplinar del discurso del niño. En primera instancia, se tomó como criterio la respuesta del alumno confrontada con la de la maestra; ello nos permitió conocer el porcentaje de lo aprendido (fijado) por el niño respecto del saber (discurso) de la maestra.

En ese orden de ideas, en el grupo sexto "A" la coincidencia del cuestionario *Maestro-Alumno*, tuvo los siguientes porcentajes: En la pregunta ¿qué es evolución?, se obtuvo el resultado de 31.81% de fijación; En la siguiente cuestión ¿qué mecanismo la explica?, resultó 13.63%; En el último reactivo, se logró obtener 27.27%; dando un total en los resultados de 24.24% de coincidencia en la confrontación Maestro-Alumno. (Ver anexos 23 y 24 ).

En el grupo sexto "C", la coincidencia tuvo los siguientes porcentajes: en la primera pregunta se alcanzó el 10.52%; en la segunda, el 5.26% y en la última el 0.0%. Lo cual dio un total de 5.26% de coincidencia. (Ver anexos 25 y 26 ).

Al obtener el promedio de los dos grupos, tenemos que para la primera pregunta, el resultado fue 21.95%; de la siguiente, el 09.75%; en el último caso fue de 14.63%, haciendo un total final de 15.44% de fijación con respecto al discurso de las maestras. (Ver anexo 27 ).

En segunda instancia, se tomó como criterio el grado de correspondencia entre la respuesta del alumno comparada con lo que dice el libro de texto para saber el porcentaje de fijación entre lo que dicen las docentes al niño y lo que contiene el libro de texto. Se justifica lo anterior bajo el supuesto de que la profesora debe transmitir fielmente los contenidos del libro de texto al educando. De no ser así, tendrá que analizarse la posible causa.

Los resultados obtenidos de la confrontación *Alumno-Libro de Texto*, en el sexto "A" fueron los siguientes: Para la pregunta ¿qué es evolución?, dio un porcentaje de 31.81%; en la pregunta ¿qué mecanismo la explica? la resultante fue de 0.0%; y en el tercer reactivo, dé un ejemplo, se obtuvo 22.72%. Lo anterior dio un total para el grupo de 18.18% de similitud. (Ver anexos 28 y 29 ).

Para el grupo sexto "C", sus porcentajes fueron los siguientes, para la primera cuestión, el resultado fue 10.52%; en la segunda pregunta se obtuvo el 0.0%; y en la tercera, el porcentaje fue de 5.26%. Alcanzando el grupo un total de 5.26%. (Ver anexos 30 y 31 ).

El promedio porcentual para los dos grupos en el caso de la primera pregunta fue de 21.95%; para el segundo reactivo, el resultado fue 0.0%; y para la última cuestión, 14.63%. Dando un total final de 12.19%. (Ver anexo 32 ).

En tercera instancia se comparó el discurso de las maestras, contra los conceptos del libro de texto del alumno de Ciencias Naturales, para tener una evaluación cruzada del saber del maestro, a partir de lo que sabe, lo que debe saber y lo que enseña al educando.

En el caso de la maestra del sexto "A" en las preguntas: ¿qué es evolución biológica?, ¿qué mecanismo la explica? y de un ejemplo; su porcentaje de dominio de contenidos fue de 0.0%. Con la maestra de sexto "C", su porcentaje de dominio de contenidos en la primera pregunta es de 33.33%, para la segunda cuestión fue de 0.0% y en la tercera, obtuvo 33.33%. Resultando para ella un total de 66.66%. (Ver anexos 33, 34 y 35 ).

Promediando entre las dos profesoras, tenemos que para el primer reactivo obtienen un porcentaje del 50.0%; en la segunda el resultado es 0.0% y en la tercera cuestión, 50.0%. Dando un total final de 33.33% de dominio de contenidos por ambas maestras. (Ver anexo 33 ).

La cuarta situación que se tomó en cuenta, es la relación *Alumno-Medio*, donde se pretende detectar en el discurso del niño las ideas o conceptos diferentes que maneja éste, sobre evolución biológica, independientemente del texto y del discurso de la maestra. Para esto, se confrontaron las respuestas del alumno con el discurso de las maestras y los contenidos del libro de texto. Acto seguido se procedió al registro de datos para determinar si el medio aporta, o no, elementos en la construcción del concepto de evolución biológica y/o propicia la indagación científica en el educando.

Los resultados del registro fueron los siguientes para sexto "A", en la pregunta ¿qué es evolución?, se obtuvo 9.09%; en la cuestión ¿qué mecanismos la explican? el resultado fue

18.18%, y en el último reactivo dé un ejemplo, 18.18%. En total el grupo promedio en esta situación 15.15%. (Ver anexos 36 y 37 ).

Para sexto "C", el resultado en la primera pregunta fue 5.26%, en el siguiente reactivo 10.52% y en la última cuestión 10.52%, todo ello promedió 8.77% en esta situación. (Ver anexos 38 y 39 ).

De los dos grupos se alcanzaron los siguientes porcentajes: para la primera pregunta 7.31%, en la segunda cuestión 14.63% y en la última 14.63%. Finalmente los dos grupos promediaron 12.19%. (Ver anexo 40 ).

Se realizó un cruce de comparación entre las situaciones *Maestro-Alumno* y *Maestro-Texto*, para determinar que tanto sabe la maestra del texto, si su didáctica de enseñanza fue la adecuada y que tanto aprendió el alumno del discurso de la maestra. Además si lo aprendido por el niño cubre los propósitos del programa sobre el tema de evolución biológica, punto central de la presente investigación. Esto se llevó a cabo de la siguiente manera: se compararon las respuestas de las maestras con el libro de texto del alumno, obteniendo la maestra de sexto "A", 0.0% como total, la profesora de sexto "C" tuvo como porcentaje final 66.66% promediando ambas docentes 33.33%.(Ver anexos 33, 34 y 35 ).

Por otro lado, en la situación *Maestro-Alumno*, se confrontaron el discurso de las maestras con las contestaciones de los alumnos, resultando para el sexto "A" 24.24% y para el sexto "C" 5.26%, promediando ambos grupos en general 15.44% (ver anexos 25 y 27 ).

Acto seguido se utilizó la fórmula:

*Porcentaje de la situación Maestro-Texto por porcentaje de la situación Maestro-Alumno, dividido entre 100.*

$$\frac{(M-T\%) (M-A\%)}{100} =$$

La finalidad del uso de esta fórmula, es para obtener el porcentaje real de contenidos que fijó el alumno respecto del libro de texto mediado por la enseñanza de las maestras.

Al utilizarla obtuvimos como resultados en el grupo sexto "A" un porcentaje total de fijación de 0.0% y en el grupo sexto "C" un 3.50% . (Ver anexos 41 y 42 ). A continuación se muestra la aplicación de la fórmula en dos casos:

Alumno No. 1 de sexto "A"

$$\frac{(0.0\%) (33.33\%)}{100} = 0.0\%$$

Alumno No. 1 de sexto "C"

$$\frac{(66.66\%) (33.33\%)}{100} = 22.21\%$$

Para alcanzar los porcentajes totales de cada grupo se aplicó la fórmula de la siguiente manera:

Grupo 6° "A"

$$\frac{(0.0\%) (24.24\%)}{100} = 0.0\%$$

Grupo 6° "C"

$$\frac{(66.66\%) (5.26\%)}{100} = 3.50\%$$

El resultado final de fijación por los dos grupos, se obtuvo aplicando la fórmula anterior como a continuación se muestra:

$$\frac{(33.33\%) (15.44\%)}{100} = 5.14\%$$

Esta cantidad (5.14%) representa el dominio real de contenidos del libro de texto que los alumnos de 6° "A" y 6° "C" fijaron del tema de evolución biológica a través de la enseñanza de las maestras. (Ver anexos 43 y 44 ).

En la quinta situación Materia Preferida observamos que de los 22 alumnos del sexto "A", sólo 3 niños prefieren la materia de Ciencias Naturales. En el caso de sexto "C", de los 19 alumnos nada más uno se inclina por la asignatura antes mencionada. Probablemente, estos bajos resultados de preferencia hacia la materia de Ciencias Naturales, muestren la poca disposición de los niños respecto de los temas de la Ciencia y en específico de la Evolución Biológica.

Referente a la sexta situación Nivel de Estudios del Padre o Tutor, encontramos que en el grupo sexto "A" la mayor parte de los padres tienen un nivel de estudios máximo de primaria incompleta (6) o primaria completa (6) de un universo de 22. (Ver anexo 49 y 50). En el caso de sexto "C", la mayor parte de los padres tiene un nivel máximo de estudios de secundaria incompleta (2) o secundaria completa (9) de una muestra de

19 personas. (Ver anexo 51 y 52). Considerando a ambos grupos se observa que 33 padres o tutores pueden tener primaria incompleta (8), primaria terminada (9), secundaria incompleta (2) y secundaria terminada (14) de una muestra de 41 personas. (Ver anexos 53 y 54). Con esto queremos decir que 33 padres (80.48%) tuvieron contacto, cuando menos, con un nivel escolar de la educación básica.

En la séptima instancia, Ocupación del Padre o Tutor, en el grupo sexto "A", la actividad predominante es la que se realiza en el hogar, con 16 personas, de una muestra de 22. (Ver anexos 55 y 56 ). En el caso de sexto "C", 10 personas de 19 señalaron que su ocupación se efectúa únicamente en el hogar. (Ver anexos 57 y 58 ). Lo cual muestra que 26 padres o tutores (63.41%) se dedican a esta actividad. Aclaremos que estos datos se tomaron de los Registros de Inscripción de los grupos referidos. (Ver anexos 5 y 6 ).

# DISCUSION

---

## Análisis de resultados

Por lo que respecta al análisis disciplinar, podemos realizar un interesante ejercicio de revisión de las situaciones derivadas de los cuestionarios aplicados a los niños y a las profesoras. Del cruce de las situaciones veremos si lo aprendido por el niño sobre el tema de evolución biológica tiene que ver con la planeación escolar, la influencia del medio, la preferencia curricular, la disposición o preparación del educando, el nivel de estudios del padre o tutor y/o la ocupación del mismo. Además, si la evaluación de las situaciones nos permiten determinar la fijación del concepto de evolución biológica que corresponda al marcado por los planes y programas vigentes.

## Situaciones

De la situación Maestro-Alumno vemos que por ambos grupos solamente se fijó el 15.44% de lo enseñado por las maestras . De este porcentaje del discurso de las maestras,

hay contenidos del Programa y elementos discursivos adicionales propios de cada una de las profesoras, que tal vez podrían calificarse como correctos o incorrectos. Posiblemente este bajo porcentaje se debe a que no hay un conocimiento cabal del programa y contenidos por parte de las docentes según vemos los resultados en la situación Maestro-Libro de Texto, ya que por ambas obtuvieron un 33.33% de dominio. Adicionalmente, podemos afirmar que la didáctica utilizada por las dos maestras no es suficientemente adecuada dado el bajo porcentaje captado por los niños.

Además, de acuerdo con lo anotado en las guías de observación y en la entrevista hecha a las profesoras (ver anexos 12, 13, 25, 27 y 33 ), encontramos una contradicción en la impartición de clases, porque mientras ellas asumen todo el control de la enseñanza de los temas, transmitiendo conceptos y evaluándolos sin la participación decisiva del niño, creyendo con esto, que los educandos así fijarán los conceptos, en la entrevista dicen trabajar en equipo, con material didáctico, piden obtener conclusiones de su investigación por medio de la discusión a los alumnos y que lo documenten en un trabajo individual.

Lo anterior sólo nos dice que el maestro tiene un ideal de como tratar los temas y contenidos del programa y en realidad en su labor docente diaria hace otra cosa.

Consideramos que esto sucede porque no hay una adecuada planeación ni disciplina profesional para enseñar. Tres circunstancias de hecho probablemente también influyan en este bajo porcentaje de fijación del discurso de las maestras por parte del niño.

En el caso del sexto "A" hubo cuatro cambios de maestros durante el curso escolar, lo que no permitió la continuidad del trabajo con los educandos, además la última maestra que se hace cargo de este grupo, manifestó en la entrevista desconocer la organización curricular del área de Ciencias Naturales.

En el sexto "C" la maestra titular nos confió que el tema de evolución biológica no lo había enseñado debido a la secuencia que tiene el libro (el tema se ubica en la lección 13 del libro del alumno). Lo cual refuerza la idea de que el maestro se guía por el libro y no por el programa.

De la situación Alumno-Libro de Texto, vemos que por ambos grupos se obtiene un 12.19% de fijación de contenidos, bajo porcentaje que es consistente con el obtenido en la situación Maestro-Alumno, (ver anexos 30, 32 y 27 ), lo que nos dice que sólo casi una octava parte del contenido total de evolución biológica del libro de texto de Ciencias Naturales es fijado por el alumno como conocimiento general. De las respuestas de los chicos en sus cuestionarios, también pudimos observar que el concepto de evolución biológica no es utilizado por ellos como un concepto incluyente que subordine a los de adaptación, selección natural, variabilidad biológica y cambio, entre otros, tal como lo sostiene David Ausubel (1976).

Colateralmente podemos decir que existe poca disposición de los alumnos para el aprendizaje de los conceptos de evolución biológica antes mencionados. Probablemente esto suceda porque las maestras no presentaron un material significativamente relacionado con la estructura cognoscitiva de los niños.

En ese sentido, los educadores al realizar su planeación deben tomar en cuenta las características de su grupo para establecer las estrategias pertinentes para lograr la fijación de los contenidos, además, deben considerar los conceptos y definiciones que presenta el libro de texto y ver si éstos son lógicamente significativos con la estructura cognoscitiva del educando.

Asimismo, debemos considerar que la disponibilidad del educando está en función de lo que fijó del tema en los ciclos escolares anteriores, lo que hace que el niño esté o no plenamente dispuesto. Otra causa es que el medio que rodea al educando, tanto escolar como social (entendiéndose como escolar los espacios de biblioteca, museo escolar o un espacio específico para estudiar la ciencia), no estimulan ni participan con conocimientos pertinentes para que el niño se encuentre dispuesto a aprender.

Relacionado con lo anterior, en la situación Alumno-Medio tenemos un 12.19% de contenidos que maneja el alumno pero que no pertenecen ni al discurso de la maestra ni al texto de Ciencias Naturales, sino que lo propociona el medio ambiente, (ver anexos 38 y 40 ). Esto nos indica que la influencia del medio resultó ser ligeramente menor que lo enseñado por las maestras. Lo cual nos señala que la participación del Padre de Familia o Tutor resulta ser insuficiente para la formación del concepto de evolución biológica en el niño, esta idea se refuerza cuando vemos que el nivel educativo de los Padres de Familia o Tutores, por ambos grupos, se concentra en los niveles de educación básica (primaria y secundaria) (ver anexos 53 y 54 ); lo mismo se puede decir de la ocupación del Padre o Tutor ya que la mayoría de ellos desarrollan su

actividad primordialmente en el hogar (ver anexos 55 al 58 ), lo cual nos hace pensar, sin llegar a generalizar, que con ese nivel de preparación y de ocupación la Ciencia no es una necesidad actualmente inmediata para los alumnos.

Como sustento a lo expuesto líneas arriba, citamos a Guevara Niebla (1991) "*...Al comparar la escolaridad de los entrevistados con la escolaridad de sus padres se puede constatar un diferencia significativa: -Los hijos de padres analfabetos declararon haber estudiado, en promedio, 3.69 grados;-Los hijos de padres con estudios de primaria, a su vez, lograron estudiar hasta 7.49 grados; -Los padres con estudios de secundaria, alcanzaron 10.41 grados de escuela; - Los de padres con preparatoria casi 11 grados y - Los de padres con superior 12.19...*". Otro aspecto vinculado con lo anterior es la preferencia que tienen los alumnos con la asignatura de Ciencias Naturales. Cuando se les preguntó acerca de cuál era su materia preferida, de los cuarenta y un niños, por ambos grupos, solamente cuatro anotaron a las Ciencias Naturales como su materia predilecta. (Ver anexos 45 al 48 ).

A continuación hablaremos del cruce de comparación de las situaciones Maestro-Alumno y Maestro- Libro de Texto, donde se obtuvo un total de fijación del concepto de evolución biológica de 5.14% por ambos grupos (ver anexos 41 al 44). Lo que nos da pie para comentar sobre los alumnos y su limitado nivel de aprendizaje sobre el tema, ya que no ubican a la evolución biológica como el concepto integrador de los demás (selección natural, adaptación, variabilidad biológica, cambio, entre otros). Esta circunstancia, pensamos, se dio porque las maestras no tienen un dominio de los contenidos sobre evolución biológica, puesto que entre ambas obtienen 33.33% (ver anexos 43 y 44).

Lo que nos permite afirmar que las maestras no presentaron un material significativamente aceptable para la estructura cognoscitiva de los educandos y así facilitar su enseñanza. También, al realizar la planeación no se tomaron en cuenta las características del grupo, porque en las entrevistas realizadas a las docentes ninguna de ellas mencionó los antecedentes o saberes previos de los alumnos, indispensables para la enseñanza.

Desde luego, no olvidamos la influencia del medio que impone condiciones difíciles a la enseñanza. Las profesoras nos comentaron de algunos alumnos incumplidos con el material y los útiles necesarios para trabajar en clase, lo cual pudimos constatar al realizar las observaciones.

Con este cruce podemos afirmar la existencia de una amplia variedad de factores, los cuales permiten evaluar de manera concreta la fijación de evolución biológica.

Queremos destacar los siguientes: el uso de un instrumento adecuado como los cuestionarios aplicados a los alumnos nos dan una referencia sobre el conocimiento que tiene el grupo sobre una temática compleja e integradora; el conocimiento que se tenga del grupo para elaborar una planeación acorde con su disponibilidad, la pertinencia del material y el uso adecuado de los recursos; las respuestas de los educandos, son un factor determinante para saber como manejan los conceptos de un tema considerado en los Planes y Programas de estudio; la preparación y nivel de conocimientos de las docentes de los planes y programas de estudio, es otro factor indispensable para una enseñanza aceptable que este de acuerdo a las expectativas de la sociedad y la institución; por

último, considerar la influencia del medio que rodea al educando y que influye en la labor docente, positiva o negativamente.

# CONCLUSIONES

---

Una vez analizados los resultados obtenidos de las situaciones de esta investigación estamos en condiciones de intentar responder a las interrogantes que nos planteamos en el problema:

a) ¿Qué aprende el alumno de educación primaria sobre el tema de evolución biológica?

b) ¿Qué importancia tiene una adecuada planeación en la enseñanza?

c) ¿Cuáles son los factores que nos permiten evaluar de manera concreta la fijación de conocimientos del alumno?

Para la primera cuestión podemos decir que el alumno fijó muy limitadamente el concepto de evolución biológica, así como los conceptos vinculados a este tema. Si nos guiamos por lo que expresa Ausubel, la base de la construcción de un concepto es la inclusión, es decir, su relación con aspectos inferiores a él, como serían los conceptos subordinados de adaptación, selección natural, temporalidad lejana, entre

otros, para el concepto de evolución. Los dos grupos mostraron un bajo nivel de integración de conceptos.

Ello nos indica que el alumno de primaria aprende muy poco del concepto de evolución sino cuenta con una estructura cognoscitiva dispuesta al aprendizaje y estimulada y desarrollada a lo largo de su permanencia en los seis grados de este nivel educativo. Por lo que podemos afirmar que las carencias o limitaciones presentadas por los dos grupos de estudio no son plena responsabilidad de las maestras de sexto grado. Además, no hay en el medio social y escolar un ambiente propicio que estimule el interés del niño para conocer la Ciencia. En ese sentido la participación de los padres de familia es decisiva para orientar al educando sobre como aprovechar mejor la información que presentan los medios de comunicación (radio, televisión, periódicos y revistas, cine y videojuegos), parques y museos sobre los temas científicos.

Para la segunda pregunta afirmamos que el maestro debe conocer a profundidad la organización y contenidos del programa de estudios para educación primaria, así como, el libro de texto del alumno para una adecuada planeación. Se acepta que el maestro de educación primaria no es un especialista en el conocimiento de la temática, por lo cual deberá procurarse su capacitación permanente por parte de la Secretaría de Educación Pública con cursos y personal debidamente preparados y organizados.

No debemos soslayar la falta de correspondencia que hay entre la estructura del Programa y el libro de texto actual. Los contenidos del libro de texto de Ciencias Naturales del alumno deben ser lógicos y significativos y no presentar ambigüedades o imprecisiones. En consecuencia, debe actualizarse el libro de texto del alumno respecto del programa y enfoque de la asignatura de Ciencias Naturales.

La enseñanza debe tener como meta la fijación de los conceptos, desarrollo de habilidades, cualidades y estrategias, de las cuales se espera el niño las aplique en su vida cotidiana. Para lograr esto, es muy importante que la planeación contemple las características del alumno y del grupo en general, que los materiales sean significativos con la estructura cognoscitiva del educando, a más de considerar el entorno social y escolar que influye en la labor docente. Es decir, que exista una interrelación entre el todo (enseñanza-aprendizaje) y sus partes (disposición del niño, planeación, saberes de los maestros, medio ambiente, etc.) para lograr los propósitos establecidos.

Un hecho a considerar por el maestro, es que probablemente el único lugar donde el niño pueda sistematizar sus conocimientos acerca de los tópicos científicos será en la Escuela.

Por último, para la pregunta tres, referida a los factores que nos permiten evaluar la fijación del conocimiento del niño podemos decir que deben considerarse los siguientes:

El uso de un instrumento adecuado (cuestionario) basado en un modelo de análisis proposicional, nos permitirá conocer al grupo, sus respuestas y potencialidades, todo ello útil en la búsqueda de criterios que nos lleven a poder evaluar la fijación conceptual del niño, sobre una temática compleja e integradora.

Una adecuada planeación para presentarle al alumno, un material significativo a su estructura cognoscitiva, que le permita relacionar intencional y sustancialmente, entre los conceptos previamente aprendidos con aquellos que están por aprenderse.

De las respuestas proporcionadas por el alumno podremos realizar un análisis para determinar la disponibilidad del niño, la pertinencia del material y establecer cuál es el manejo que tiene el educando sobre los conceptos enseñados.

El conocimiento que tenga el maestro de los Planes y Programas, de los contenidos y de las características de sus alumnos le permitirá un mejor diseño de estrategias y un mayor control sobre el contenido de su discurso, haciéndolo corresponder con las ideas manejadas en el libro de texto. Ello redundará en una mayor congruencia entre lo que dice hacer y lo que realmente hace en su práctica cotidiana.

Respecto del medio donde se desenvuelve el educando vemos que éste no contribuye ni estimula la formación de conceptos sobre evolución biológica. Debe ser una obligación de los padres colaborar con la escuela y el maestro para que los temas científicos estén al alcance de los educandos. La Institución Escolar deberá orientar la colaboración de los padres de familia acorde con los propósitos que se pretenden lograr. El Gobierno Federal o Local debe equipar adecuadamente las escuelas con bibliotecas y recursos que faciliten la enseñanza-aprendizaje de la Ciencia en general.



## BIBLIOGRAFIA

---

Ausubel, P. D., 1976. *Psicología Educativa*, México.

Ayala, F. J., 1997. "Nothing biolgy makes sense except in the light of evolution". *The Journal of Heredry* núm. 68, USA.

Calvo B. J. A., Romero y D. Sandoval, 1993. *Docentes de los niveles básico y normal, Estados de Conocimiento, Cuaderno 2, Segundo Congreso de Investigación Educativa*, México.

Candela, M. A., 1989. "Los libros de texto gratuitos de Ciencias Naturales y la Investigación en la Enseñanza de las Ciencias", en *Avance y Perspectiva*, num. 37, Organo de Difusión del CINVESTAV-IPN, México.

Candela, M. A., 1991. "La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental", Tesis de maestría, DIE-CINVESTAV-IPN, México.

Candela, M. A., 1993. *Demostraciones y problemas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Su transformación en el aula*, DIE-CINVESTAV-IPN, México.

Campos, M. A. y Ruiz, G. R., 1995. Problemas de acceso al conocimiento, IMAS, UNAM, México.

Campos, H. M. A., S. Gaspar, 1995. El modelo de análisis proposicional, en Problemas de acceso al conocimiento, IMAS, UNAM, México.

Driver, Rosalinda et. al., 1989. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia, España.

Ducoing, P., M. A. Pasillas, J. A. Serrano, F. J. Torres y L. Ribeiro, 1993. Formación de docentes y profesionales de la educación, Estados del Conocimiento, Cuaderno 4, Segundo Congreso de Investigación Educativa, México.

Guevara, N. G., 1991. "Los mexicanos ante la educación", en Revista Nexos, núm. 159, México.

Guevara, N. G., 1992. "La escuela primaria: el aula que quedó", en Revista Nexos, núm. 170, México.

Guillén, F., 1994. Algunos apuntes sobre la enseñanza de la ciencia en primaria, Revista Huazyácac, México.

Hernández, M., 1994. "El papel del conocimiento previo y la legibilidad del libro de texto en el aprendizaje de la teoría sintética de la evolución en la escuela primaria", Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.

Hernández, G., S. Castillo, N. E. Colsa y P. Montagut, 1990. "Recursos didácticos que romueve la actualización de profesores e incrementa el nivel académico del estudiante", en Anuario Latinoamericano de Educación Química, núm. 3, año III, México.

INEGI, 1996, Cuaderno Estadístico Delegacional, Iztapalapa, Distrito Federal.

INEGI, 1997, Anuario Estadístico del Distrito Federal, México.

Mayr, E., 1976. "La evolución", Revista Investigación y Ciencia, España.

Montañez, J. R., 1989. "Los experimentos en la escuela primaria: un inventario inicial", Cuadernos del CIDEM 4, CIDEM, España.

Montañez, J. R., 1993. "Formación docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales", en Investigación y Desarrollo de la Práctica Docente; Reflexiones y Experiencias, CIDEM, España.

Moreno, M., 1983. La pedagogía operatoria, España.

Novak, J., 1976. Understanding the learning process and effectiveness of teaching methods in the classroom, laboratory and field, Science Education, USA.

Novak, J., 1978. El proceso de aprendizaje y la efectividad de los métodos de enseñanza. Perfiles Educativos, CISE, UNAM, México.

Piaget, J., 1969. Psicología y Pedagogía, España.

Piaget, J., 1970. Psicología y epistemología, España.

Piaget, J., 1977. Psicología de la inteligencia, Argentina.

Piaget, J., R. García., 1981. Psicogénesis e historia de la Ciencia, México.

Popper, K. R., 1970. La lógica del descubrimiento científico", Basic Books, USA.

PRONAP, 1995, La enseñanza de la Biología en la Escuela Primaria. SEP. México.

Quiroz, R., 1991, Obstáculos para la apropiación del contenido académico en la escuela primaria, Infancia y Aprendizaje, México.

Secretaría de Educación Pública, 1976, Ciencias Naturales, sexto grado, Libro del alumno, México.

Secretaría de Educación Pública, 1993, Planes y Programas de Educación Primaria, México.

Secretaría de Educación Pública, 1994, Ciencias Naturales. Sugerencias para su enseñanza. Quinto y Sexto Grados, México.

Talanquer, V., 1990. "¿Qué pasa en nuestra primaria?", Revista de Educación Química, núm. 2, México.

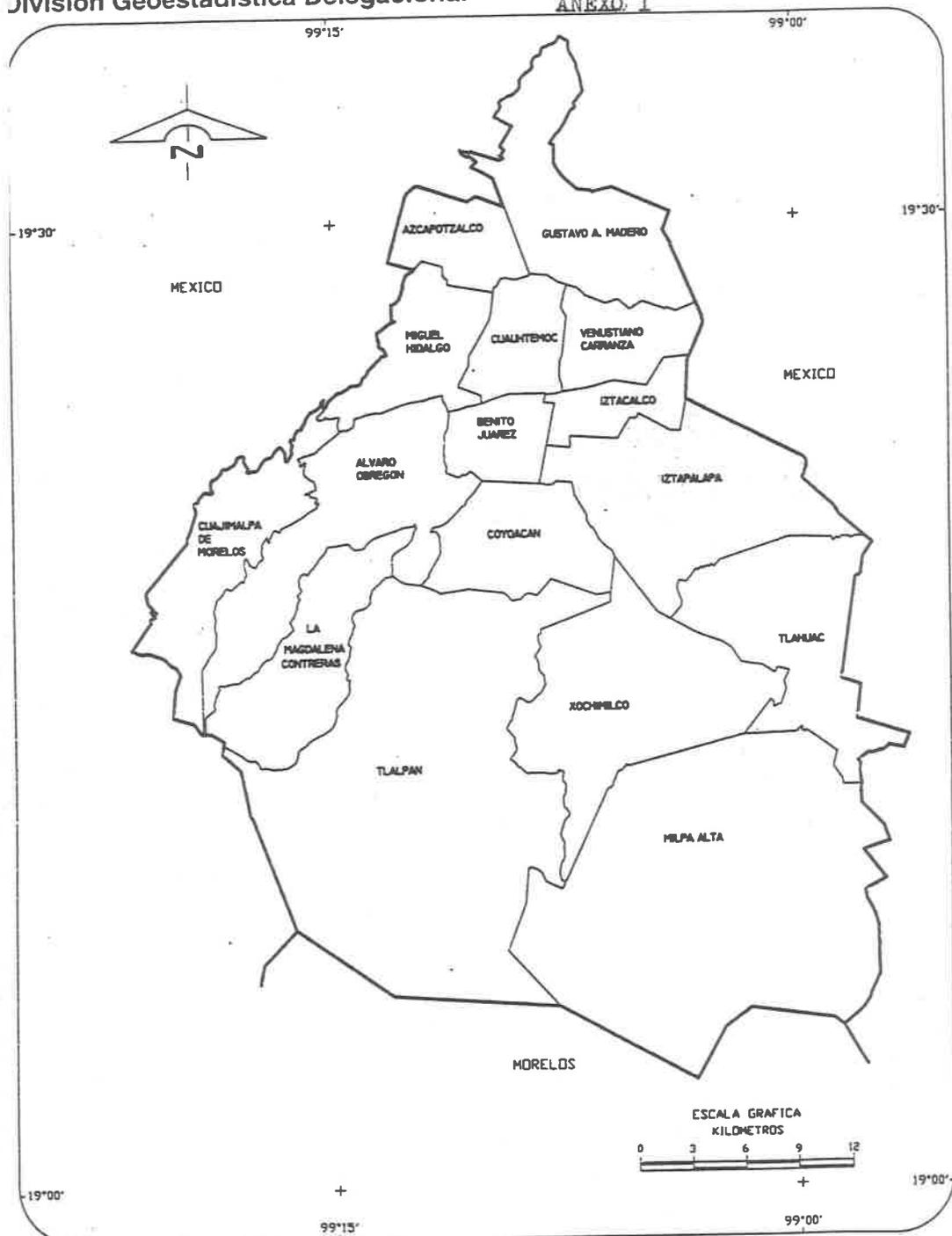
Tirado, F., 1990. "La calidad de la educación básica en México", Revista Ciencia y Desarrollo, núm. 91, México.

∞ ∞ ∞

# ANEXOS

# División Geoestadística Delegacional

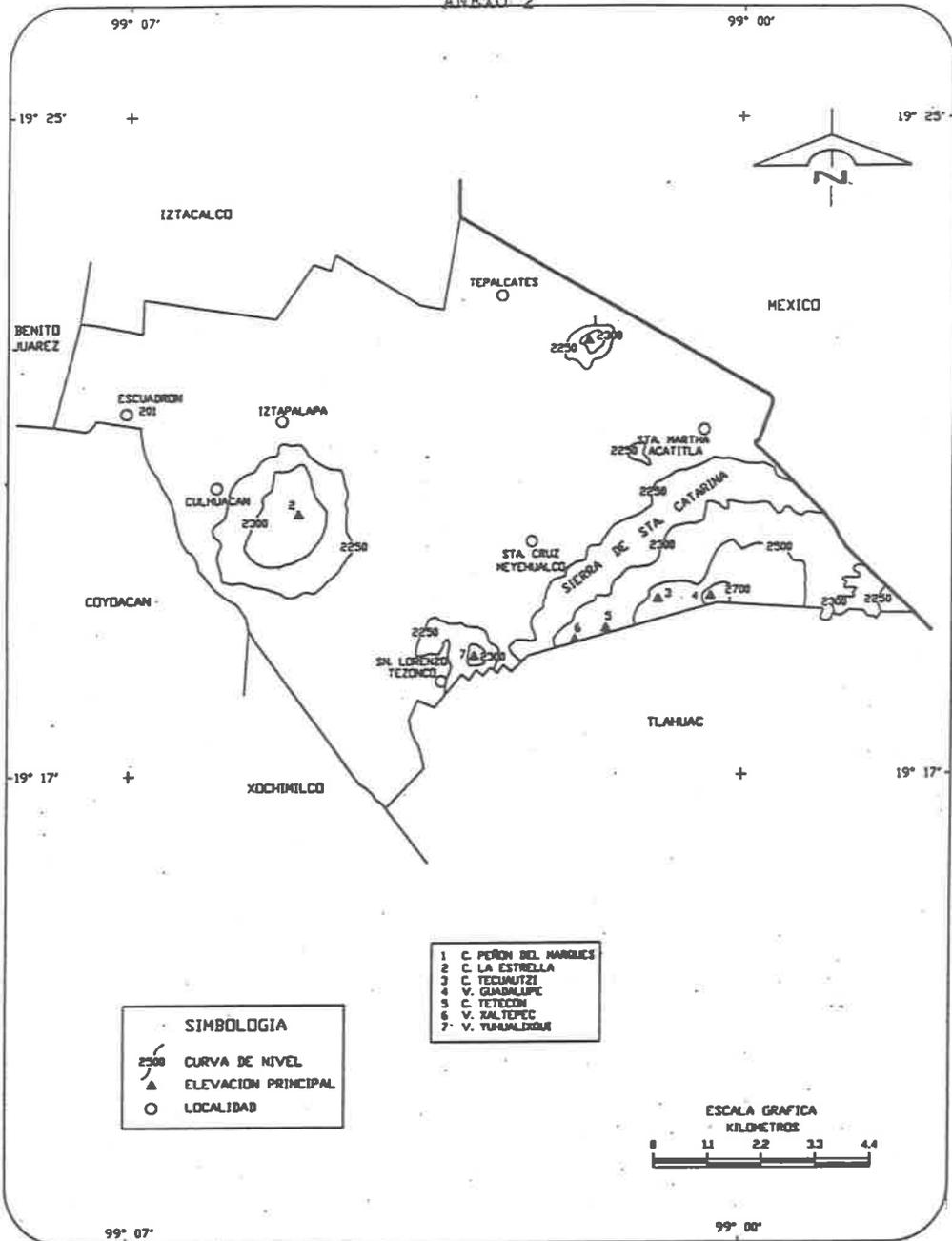
## ANEXO 1



NOTA: Los límites fueron trazados con el fin de captar y presentar información estadística y no necesariamente coinciden con los político-administrativos.

FUENTE: INEGI. Marco Geoestadístico, 1995. Inédito.

ANEXO 2



FUENTE: INEGI. Carta Topográfica, 1: 50 000.

N

ANEXO. 3

TETLEPANQUELTZATZIN

ILHUICAMINA

CUAUHTEMOC

ESC. PRIM. 42-419  
"CERRO DE LA ESTRE-  
LLA"

T I Z O C

PLANO DE LA ESCUELA  
PRIMARIA "CERRO DE  
LA ESTRELLA" 42-219



SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA

CARRERA MAGISTERIAL  
SEXTA ETAPA, 1997

ANEXO 4

REPORTE PERSONALIZADO DE EVALUACIÓN

ENTIDAD: 09 DISTRITO FEDERAL

Nombre: PONCE DE LEON MARTINEZ JORGE

RFC: POMJ630212LT2

Clave del C.T.: 09DPR2916U Nombre del C.T.: CERRO DE LA ESTRELLA

Domicilio: CUAUHTEMOC NO.54

Zona Escolar: 0010

Municipio: 018 IZTAPALAPA

Localidad: 0292 AMPLIACION LOS REYES

I. EVALUACIÓN DEL FACTOR PREPARACIÓN PROFESIONAL

Actividad: MAESTRO DE EDUCACION PRIMARIA, TERCERO Y CUARTO GRADOS

Tipo de Evaluación: 0005

Grupo de Calificación: 0005

Unidades de Evaluación	Número de reactivos	Aciertos obtenidos	Número mayor de aciertos obtenidos en el grupo de calificación.
ESPAÑOL	13	11	13
MATEMATICAS	15	10	15
CIENCIAS NATURALES Y GEOGRAFIA	18	13	17
HISTORIA Y CIVISMO	15	10	14
LGS. EDUC. Y NORMATIVIDAD GENERAL	8	8	8
ADMN., PLANEACION Y EVALUACION ESCOLARES	8	6	8
<b>Total:</b>	<b>77</b>	<b>58</b>	

II. EVALUACIÓN DEL INDICADOR APROVECHAMIENTO ESCOLAR

Clave del CT: 09DPR2916U Nombre del CT: CERRO DE LA ESTRELLA

Domicilio: CUAUHTEMOC NO.54

Zona Escolar: 0010

Municipio: 018 IZTAPALAPA

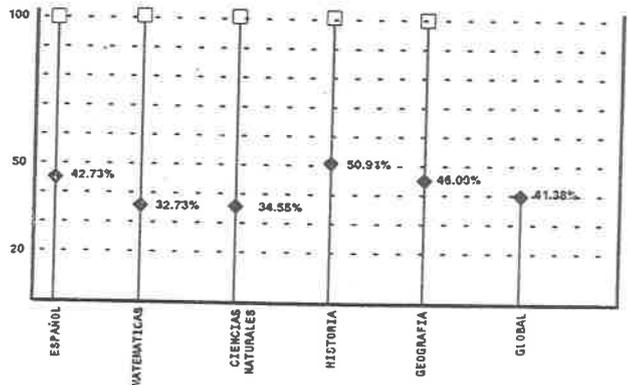
Localidad: 0292 AMPLIACION LOS REYES

Tipo de Evaluación: 0005 MAESTRO DE EDUCACION PRIMARIA, TERCER GRADO

Estrato: UDM URBANO DESARROLLO MEDIO

Número de Alumnos Evaluados: 25

Unidades de Evaluación	Porcentaje de aciertos %	PMAOGC (n)
1 ESPAÑOL	42.73	100.00
2 MATEMATICAS	32.73	100.00
3 CIENCIAS NATURALES	34.55	100.00
4 HISTORIA	50.91	100.00
5 GEOGRAFIA	46.00	100.00
Global:	41.38	



\* PORCENTAJE MAYOR DE ACIERTOS OBTENIDOS EN SU GRUPO DE CALIFICACION.

SIMBOLOGIA DE LA GRAFICA

◆ DOCENTE	□ PMAOGC.	★ INTERSECCION
-----------	-----------	----------------

REGISTRO FEDERAL ESCOLAR	IDENTIFICACION DEL ALUMNO	IDENTIFICACION DEL PADRE, MADRE O TUTOR	OCCUPACION	IDENTIFICACION DEL TUTOR
1	AUM5 8702029 Aguilar Manriquez Julio C.	Delfina Manriquez H.	hogar	6-97-32-34
2	AUR1 8706112 Arriaga Isaac Karina L.	Silvia G. Isaacs I.	hogar	5-82-31-09
3	BAL1 8704229 Bravo Lucio Yanin C.	M. Isabel Lucic H.	hogar	Quetzaltenango 1101 Zedillo S.
4	CAS1 8608330 Calzada Samuente Vitez A.	Laura Samuente P.	obrera	Cecoma No. 29 Amp. 102.
5	CARR 8510111 Caballero Pedriquez Juan C.	Martha Castellanos R.	hogar	Holoxuma K.F. H-19 Amp. 46
6	FOCI 8610115 Flores Combien Julio C.	Ma. del Pilar Combien E.	hogar	6-70-42-62
7	HERC 8610225 Hernandez de la Rosa Carlos	Ma. Josefina de la Rosa	hogar	6-97-58-33
8	HEOM 8608221 Hernandez Olascoa Martin	Juana Olascoa H.	hogar	Quetzaltenango 1121-1-36 Amp.
9	HEVT 8610001 Hernandez Valencia Tania	Martha Patricia Valencia	hogar	Quetzaltenango 1121-1-36 Educ.
10	IACC 8708114 Ibarra Chavarria Charabaza	Maria Teresa Chavarria	hogar	Pluton No. 6 El Mirador
11	UNCA 8611111 Lamego La Cruz Abelam	Rosa I. Cruz H.	hogar	6-97-50-07
12	LEAN 8702217 Lemus Ramirez Noem	Carmela Ramirez S.	hogar	6-08-07-73
13	LEED 8706115 Lemus Romero Roxana	Leticia Ramirez	hogar	6-07-01-07
14	LOHN 8704113 Lopez Martinez Nancy D.	Ayora Martinez R.	obrera	6-08-18-77
15	MOJI 8609007 Montoya Jimenez Jonath	Sonia Jimenez R.	empleada	5-82-81-29
16	M.G. 8610118 Morales Camacho Omar J.	Biblica Camacho	hogar	6-08-17-45
17	MOSJ 8703117 Moreno Gonzalez Jaime P.	Genoveva Islas A.	hogar	5-81-31-80
18	PIER 8707119 Reyes Isabel A.	Genoveva Islas P.	hogar	6-56-58-86
19	SOM1 8709114 Solo Miranda Guillermo	Leticia Miranda R.	hogar	6-56-58-86
20	SOM2 8709114 Solo Miranda Oscar	Leticia Miranda R.	hogar	6-56-58-86
21	STPH 8602211 Suarez Diaz Jace H.	Maria Días Salazar	empleada	7-95-09-15
22	VAGR 8705113 Vazquez Guiterrez Rafael	Laura Guiterrez	empleada	Alacalcutli 1152-1-6
23	VILB 8608223 Villanueva Lopez Beatriz	Eliosa Lopez	hogar	Amampic 11221-1-22 Amp.
24	ZUMR 8511119 Zamiriz Ambrosio Ros	Juvenalino Zamiriz	tecnico	6-76-15-26
25	VIG4 8707113 De Viana Garapia Griselda	Ma. Silvia Carapia H.	hogar	Las Guadalupe 1129-431 Amp.
26	BEJ 8708119 Becerra Casasola Julio Cesar	Valentin Becerra R.	empleado	
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

60 A



## GUIA DE OBSERVACION DE CLASE.

FECHA: 08/10/98GRADO Y GRUPO: 6º "A" (Maestra titular)ASIGNATURA: Español (1er bloque)TEMA O CONTENIDO: Localización de las ideas principales de un texto.

## A) DESCRIPCION DEL MODO DE DAR CLASE:

En primer término, la maestra pide a los alumnos abrir su libro de Español lecturas. Les ordena leer "El leve Pedro". Luego les dicta un cuestionario de 10 preguntas.

Pide a los niños lo hagan con buena letra y dejen el espacio para responder las preguntas. Les indica que con las preguntas localizarán las ideas principales. Los niños responden →

## B) EVALUACION:

La maestra primero observa y destaca las respuestas correctas con una paloma. También se fija en las palabras mal escritas. Las encierra y luego les dice que tienen que repetirlos 10 veces. Les pone la calificación →

## C) ACTITUD DEL GRUPO:

A pesar de que la maestra procuró que los niños participaran con preguntas el grupo se mostró disciplinado, pero poco interesado en el tema.

## GUIA DE OBSERVACION DE CLASE.

FECHA: 14/01/99

GRADO Y GRUPO: Sexto C

ASIGNATURA: Historia

TEMA O CONTENIDO: La Constitución de 1857 y los liberales.

A) DESCRIPCIÓN DEL MODO DE DAR CLASE: Al iniciar la clase la maestra dividió al grupo en equipos de 4 integrantes. Les explicó que esta dinámica era para facilitar la localización en el texto las respuestas de las ocho preguntas que les hizo. Indica que cada equipo debe entregar una hoja con las ocho respuestas para que ella las califique. (1) En eso, les pide elaborar una composición de una página sobre la Constitución de 1857. Los cinco equipos leen su composición.

B) EVALUACION:

En la evaluación de las ocho preguntas que cada grupo de niños entregó, sólo un equipo tuvo todas buenas. La composición de cada equipo era señalada verbalmente por la maestra como muy buena, buena, regular o incompleta.

C) ACTITUD DEL GRUPO:

La actitud del grupo respecto del tema fue de disciplina, se ve que el trabajo en equipo les sienta bien, aunque no muy seguido lo hacen. También se observó que los niños no le encuentran sentido al tema, tal vez no hubo →

## GUIA DE OBSERVACION DE CLASE.

FECHA: Viernes 16 de abril de 1999GRADO Y GRUPO: Sexto A (Maestra titular)ASIGNATURA: Historia (3er b6güe)TEMA O CONTENIDO: "La guerra contra Estados Unidos y la resistencia mexicana."

## A) DESCRIPCION DEL MODO DE DAR CLASE:

Al comenzar la clase la maestra inicia con una breve explicación sobre la injusticia de la invasión norteamericana. Pone énfasis en la pérdida de más de la mitad del territorio nacional pero no establece antecedentes ni razones que dieron origen a la guerra. Les ordena a los niños abran su libro de historia y les pide que lean sobre el tema de la invasión norteamericana. En una suerte de lluvia de ideas les pide →

## B) EVALUACION:

Para calificarles el tema les deja que hagan un resumen de tarea y que lo illustren. Les dice que aprueba que hayan participado.

C) ACTITUD DEL GRUPO: Los niños se muestran interesados en el tema. Son disciplinados y atentos con su maestra titular. Sus opiniones fueron tomadas en cuenta pero carecían de datos históricos relevantes y solo se basaban en juicios valorativos. Lo antes →

Escuela Primaria: "CERRO DE LA ESTRELLA" 42-219-10-II-x

GRADO: SEXTO GRUPO: 6º AAÑOS DE SERVICIO: 18 AÑOS EN SEXTO: 1 AÑOESCUELA DE FORMACION: IGNACIO M. ALTAMIRANO

OTROS ESTUDIOS (especifique) \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Conteste las siguientes preguntas en el espacio correspondiente.

1.- ¿Qué es la evolución biológica?

Es (el) la experimentación y estudio a través del tiempo.

2.-¿ Qué mecanismo la explica?

La experimentación, estudio.

3.- Dé un ejemplo.

El estudio de fósiles.

Escuela Primaria: "CERRO DE LA ESTRELLA" 42-219-10-II-x

GRADO: SEXTO GRUPO: CAÑOS DE SERVICIO: 16 años AÑOS EN SEXTO: 2 añosESCUELA DE FORMACION: Nacional de MaestrosOTROS ESTUDIOS (especifique) Lic. Psicología Social

66 vs 10-13

**INSTRUCCIONES:** Conteste las siguientes preguntas en el espacio correspondiente.

1.- ¿Qué es la evolución biológica?

Los cambios, que van sufriendo los seres vivos o través de varias generaciones, para lograr sobrevivir en el espacio que ocupan.

→ meca.

2.- ¿Qué mecanismo la explica? Pueden ser mecanismos externos como el medio ambiente, o internos (biológicos).

x

3.- Dé un ejemplo. se dice que la vida surgió en el mar y de ahí se extendió a la tierra y al aire. Los seres vivos debieron cambiar su forma, ~~de~~ la manera de alimentarse, la manera de vivir, etc.

## ESCUELA PRIMARIA: "CERRO DE LA ESTRELLA" 42-219-10-II-x

GRADO: SEXTO GRUPO: AAÑOS CON SEXTO GRADO: 1 hace 18 años

INSTRUCCIONES: Conteste las siguientes preguntas en el espacio correspondiente.

1.- ¿ En qué eje temático del área de Ciencias Naturales podemos ubicar el tema de la evolución biológica?

Desconozco en que eje temático se encuentra porque acabo de recibir el grupo. hoy 19 de mayo de 1999.

2.- Describa brevemente como impartiría la clase de evolución biológica a sus alumnos.

- 1- Pido material físico.
- 2 - Cuestiono a los alumnos.
- 3 - Después inicio el tema.
- 4- Sacan conclusiones.
- 5 - Elaboro un trabajo en forma individual.

Aclaración estas actividades las llevo a cabo con los alumnos de 1er y 2o grado.

3.-¿Qué instrumentos utilizaría, preferentemente, para evaluar a sus alumnos respecto de la clase de evolución?

Con la clasificación y elaboración de un trabajo final. Por medio de la participación e iniciativa propia.

GRADO: SEXTO GRUPO: CAÑOS CON SEXTO GRADO: 2

INSTRUCCIONES: Conteste las siguientes preguntas en el espacio correspondiente.

1.- ¿ En qué eje temático del área de Ciencias Naturales podemos ubicar el tema de la evolución biológica?

SERES VIVOS

2.- Describa brevemente como impartiría la clase de evolución biológica a sus alumnos.

- Introducción breve sobre los cambios que han sufrido los seres vivos y cómo surgió la vida en la tierra.
- Investigación por equipos sobre el tema utilizando su libro de C.N.
- Exposición con material y cuestionario por parte de los alumnos.
- Analizar un video sobre evolución.

3.- ¿Qué instrumentos utilizaría, preferentemente, para evaluar a sus alumnos respecto de la clase de evolución?

- Exposición, investigación, cuestionario, participación en análisis y discusión grupal.

Edad: 12

sexo: Femenino

Grp. 6<sup>to</sup> "A"

1 vez en sexto

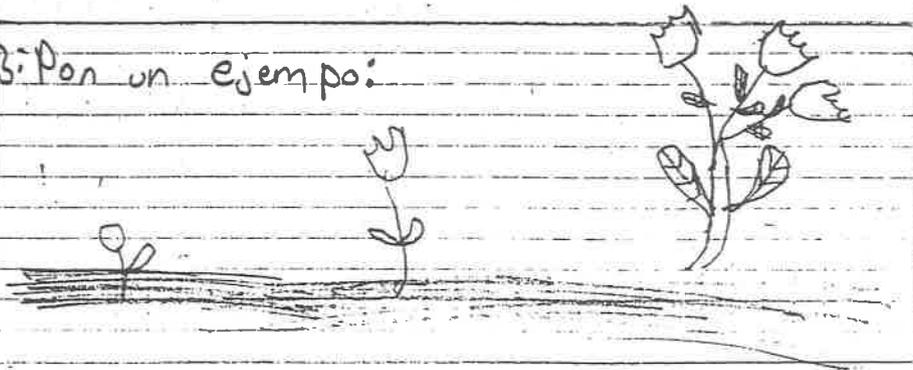
1: ¿Que es la evolución biológica?

es cuando una persona planta o animal se va desarrollando

ontogenia

2: ¿Que mecanismo la explica? si nos plantas es por medio de agua y sol y una persona es por alimentos igual que un animal.

3: Pon un ejemplo:



edad: II

SEXO: Masculino

Grupo: 6:

1 vez en: 6:

¿Que es la evolución biológica?  
cuando hay cambios

¿:¿que mecanismo la explica?  
por una maqueta

¿:¿De un ejemplo? por decir un  
craneo de los hombres fueran  
un cambio u. logico.

edad: 11

Sexo: Masculino

Grupo: 6<sup>o</sup> A

Una vez en 6

¿Que es la evolución biológica?

R: es el cambio del cuerpo tanto como los animales como los humanos o en las plantas

¿Que mecanismo la explica?

R: es en que poco a poco va cambiando o en una maquetá

¿Ejemplo

de que los humanos desde chicos van cambiando a los 8 años su voz es delgada a los 13 les suena como ronca y las flores se plantan y van creciendo hasta que queda bo

edad: 12 años

sexo: masculino

Grupo: 6° A

1 rec

1.º ¿Qué es la evolución biológica?  
es el avance de nuestros genes

2.º ¿Qué mecanismo la explica?  
sucede por el aislamiento

3.º Escribe un ejemplo de  
la llegada del periodo

EDAD: 12 años

SEXO: Femenino

GRUPO: 6.ª A

1 vez en sexto año

1.º ¿qué es la evolución biológica?

a los plantas o animales que se  
van acabando entusiasmo

2.º ¿qué mecanismo la explica?

por cambios que hacen los humanos entusiasmo

3.º de un ejemplo?

no maltratar la naturaleza

Edad: 3 años

ANEXO 19

44 (26)

Grupo: 6 C

Sexo: masculino

Repetidor: NO

1. ¿Que es la evolución biológica?  
es cuando se evolucionan un hijo el hombre y la mujer

evol. = repet.

2. ¿Que mecanismo la explica?  
el cuerpo humano

x

3. Dé un ejemplo  
el pene y la trampa de Falop.

Falto  
aplicado

Edad = 11

ANEXO 20

9-31

Grupo - 64C

Sexo - femenino

Repetidor - No

1-¿Qué es evolución biológica? Es un desarrollo de una persona que va creciendo poco a poco, una persona que se casa y se reproduce teniendo hijos, y sus hijos también se desarrollan a los 9 ó 15, 10 ó 16.

2-¿Qué mecanismo la explica? El sentido ~~sexual~~ del sexo y el desarrollo de los juvenes.

3-¿Dé un ejemplo? Por ejemplo el de las Mujeres es menstruar y reproducirse y el de los hombres es crear espermatozoides.

Edad: 12

Grupo: 6 "C"

ANEXO: 21

12 (34)

Sexo: Masculino

Repetido: NO

1) ¿Qué es la evolución biológica?

R= Cuando cambia todo nuestro

Cuerpo de una cierta edad u otra <sup>o teoría</sup>

2) ¿Qué mecanismos la explican?

R= Cuando tenemos 4 años toda la vida no empezamos a desarrollar nuestro cuerpo.

3) Dé un ejemplo

nace, crece, reproduce y muere

Edad 12

ANEXO 22

16(38)

Grupo C

Sexo masculino

Repetidor NO

1- Qué es la evolución tecnológica?

son aparatos que se han modernizando

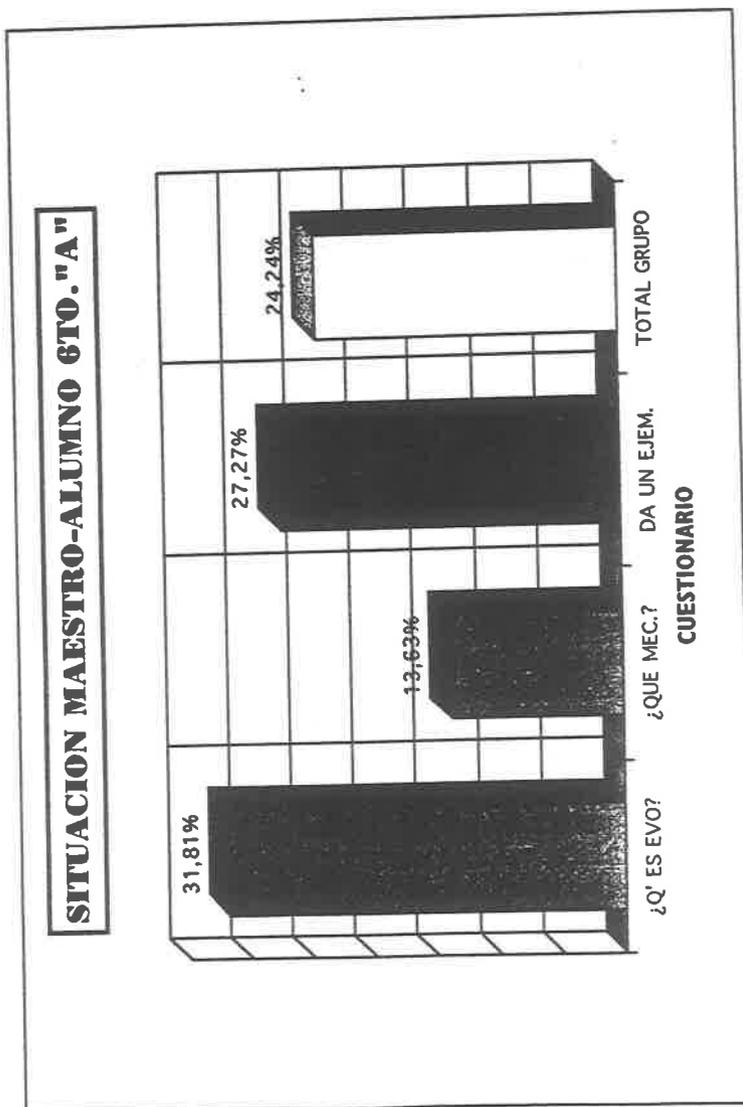
2- Qué mecanismo la explica el microscopio las herramientas

3- De un ejemplo

las herramientas la ropa las armas el fuego

ANEXO 23

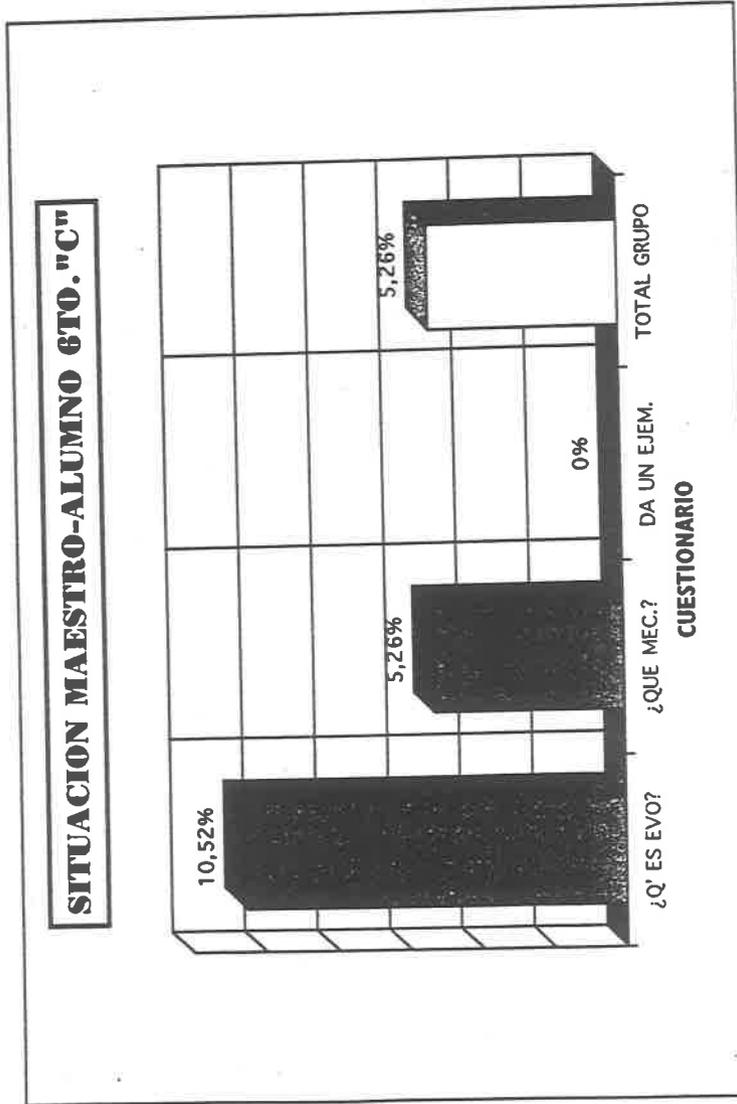
6° "A"	SITUACION MAESTRO - ALUMNO		DE UN EJEMPLO	1\3	%
	¿Q' ES EVO.?	¿Q' MECANISMO?			
ALUMNO 1	NO	NO	SI	1\3	33,33
" 2	NO	NO	NO	0\3	0
" 3	NO	NO	NO	0\3	0
" 4	NO	NO	NO	0\3	0
" 5	NO	SI	NO	1\3	33,33
" 6 SI	NO	NO	SI	2\3	66,66
" 7 SI	NO	NO	SI	2\3	66,66
" 8 SI	NO	NO	SI	2\3	66,66
" 9 SI	NO	NO	SI	2\3	66,66
" 10	NO	NO	NO	0\3	0
" 11	NO	NO	NO	0\3	0
" 12	NO	NO	NO	0\3	0
" 13	NO	NO	NO	0\3	0
" 14 SI	NO	NO	NO	1\3	33,33
" 15	NO	SI	NO	1\3	33,33
" 16 SI	NO	NO	SI	2\3	66,66
" 17	NO	NO	NO	0\3	0
" 18	NO	NO	NO	0\3	0
" 19	NO	SI	NO	1\3	33,33
" 20	NO	NO	NO	0\3	0
" 21 SI	NO	NO	NO	1\3	33,33
" 22	NO	NO	NO	0\3	0
TOTALES %	7\22	3\22	6\22	27,27	24,24
	31,81	13,63			



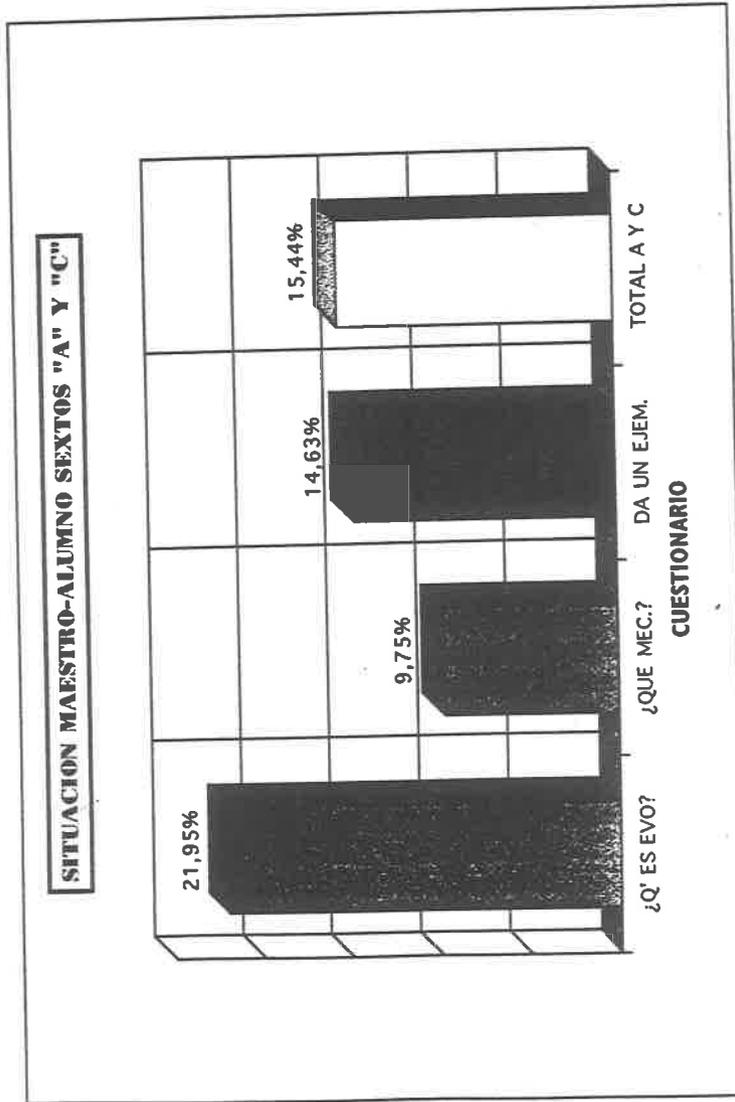
\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "A" en la situación maestro-alumno.

ANEXO 25

6° "C"	SITUACION MAESTRO - ALUMNO		¿Q' ES EVO.?	¿Q' MECANISMO?	DE UN EJEMPLO	1/3	%
	¿Q' ES EVO.?	¿Q' MECANISMO?					
ALUMNO 1	NO	SI		NO		1/3	33,33
" 2	NO		NO	NO		0/3	0
" 3	SI		NO	NO		1/3	33,33
" 4	NO		NO	NO		0/3	0
" 5	NO		NO	NO		0/3	0
" 6	NO		NO	NO		0/3	0
" 7	NO		NO	NO		0/3	0
" 8	NO		NO	NO		0/3	0
" 9	NO		NO	NO		0/3	0
" 10	NO		NO	NO		0/3	0
" 11	SI		NO	NO		1/3	33,33
" 12	NO		NO	NO		0/3	0
" 13	NO		NO	NO		0/3	0
" 14	NO		NO	NO		0/3	0
" 15	NO		NO	NO		0/3	0
" 16	NO		NO	NO		0/3	0
" 17	NO		NO	NO		0/3	0
" 18	NO		NO	NO		0/3	0
" 19	NO		NO	NO		0/3	0
TOTALES %	2/19		1/19	5,26	0/19		5,26
TOTALES	10,52			0			
6° "A" Y "C"	9/41		4/41		6/41		15,44
%	21,95		9,75	14,63			



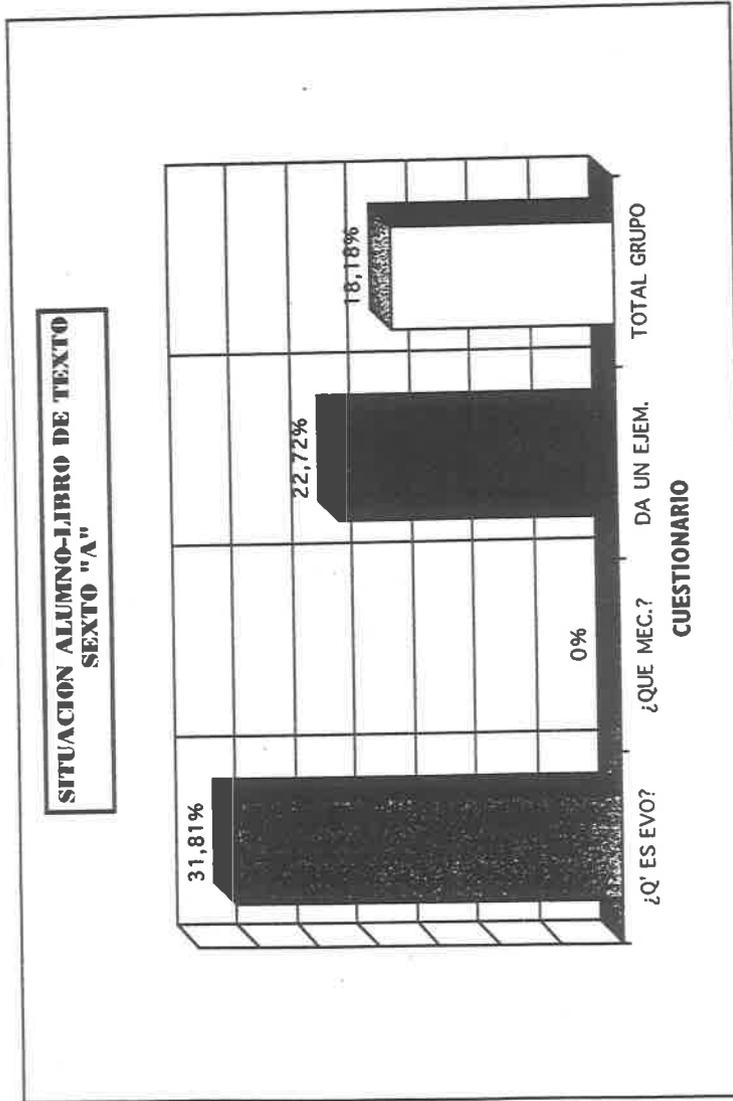
\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "C" en la situación maestro-alumno.



\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos en la situación maestro-alumno para ambos grupos.

ANEXO 28

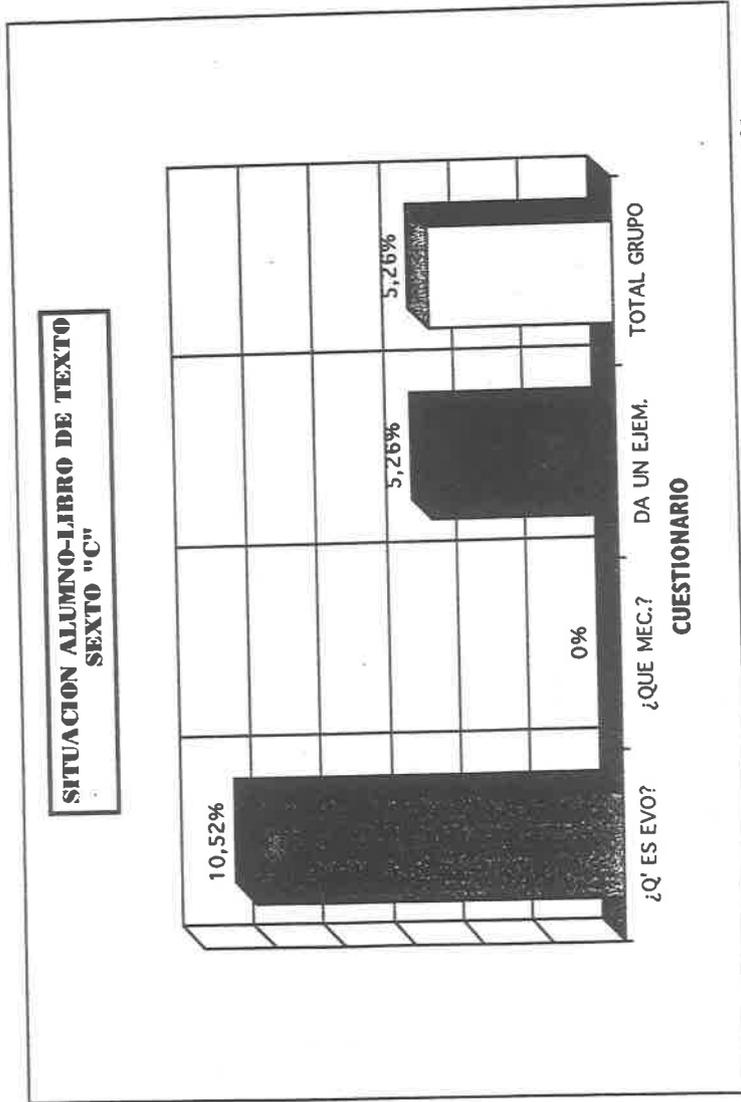
6° "A"	SITUACION ALUMNO - LIBRO DE TEXTO				1/3	%
	¿Q' ES EVO.?	¿Q' MEC. ?	DE UN EJEMP.			
ALUMNO 1	SI	NO	SI		2\3	66,66
" 2	NO	NO	NO		0\3	0
" 3	NO	NO	NO		0\3	0
" 4	NO	NO	NO		0\3	0
" 5	NO	NO	NO		0\3	0
" 6	SI	NO	NO		1\3	33,33
" 7	SI	NO	SI		2\3	66,66
" 8	SI	NO	SI		2\3	66,66
" 9	SI	NO	SI		2\3	66,66
" 10	NO	NO	NO		0\3	0
" 11	NO	NO	NO		0\3	0
" 12	NO	NO	NO		0\3	0
" 13	NO	NO	NO		0\3	0
" 14	SI	NO	NO		1\3	33,33
" 15	NO	NO	NO		0\3	0
" 16	SI	NO	SI		2\3	66,66
" 17	NO	NO	NO		0\3	0
" 18	NO	NO	NO		0\3	0
" 19	NO	NO	NO		0\3	0
" 20	NO	NO	NO		0\3	0
" 21	NO	NO	NO		0\3	0
" 22	NO	NO	NO		0\3	0
TOTALES %	7\22	0\22	5\22			18,18
	31,81	0	22,72			



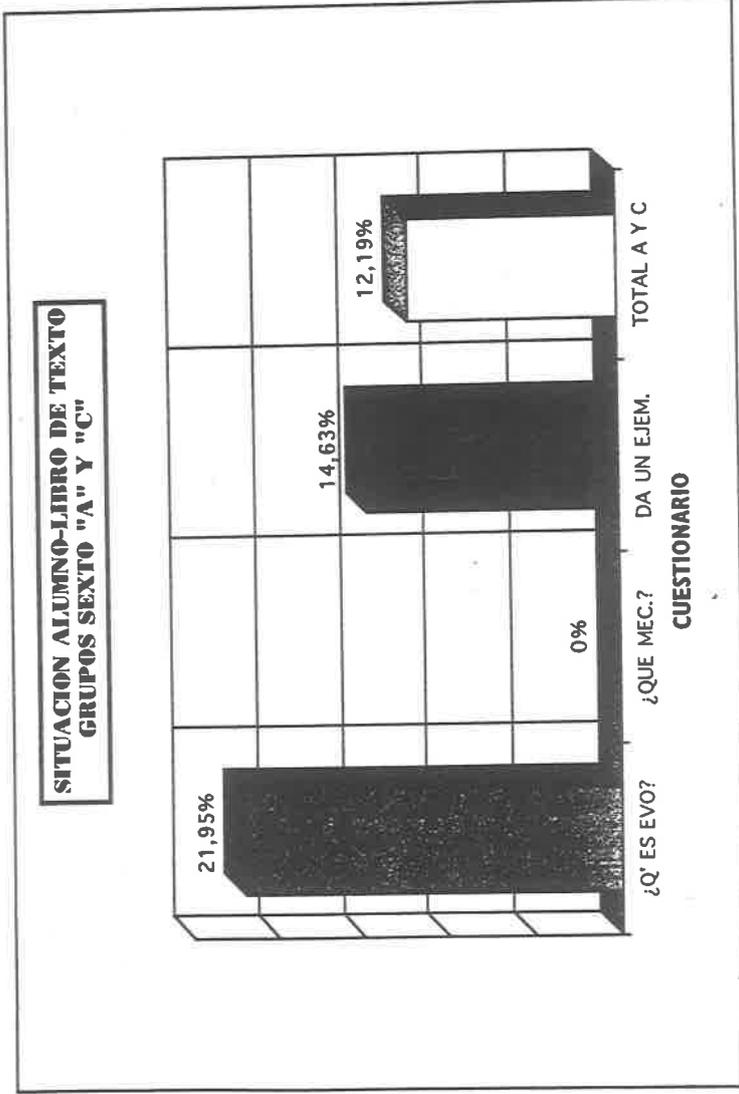
\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "A" en la situación ALUMNO-LIBRO DE TEXTO.

ANEXO 30

6° "C"	SITUACION ALUMNO - LIBRO DE TEXTO				DE UN EJEMP.	1\3	%
	¿Q' ES EVO.?	¿Q' MEC.?					
ALUMNO 1	NO	NO			NO	0\3	0
" 2	NO	NO			NO	0\3	0
" 3	SI	NO			NO	1\3	33,33
" 4	NO	NO			NO	0\3	0
" 5	NO	NO			NO	0\3	0
" 6	NO	NO			NO	0\3	0
" 7	NO	NO			NO	0\3	0
" 8	NO	NO			NO	0\3	0
" 9	NO	NO			NO	0\3	0
" 10	NO	NO			NO	0\3	0
" 11	SI	NO		SI	NO	2\3	66,66
" 12	NO	NO			NO	0\3	0
" 13	NO	NO			NO	0\3	0
" 14	NO	NO			NO	0\3	0
" 15	NO	NO			NO	0\3	0
" 16	NO	NO			NO	0\3	0
" 17	NO	NO			NO	0\3	0
" 18	NO	NO			NO	0\3	0
" 19	NO	NO			NO	0\3	0
TOTALES %	2\19	0\19			1\19		5,26
					5,26		
TOTALES "A" Y "C" %	9\41	0\41			6\41		14,63
	21,95	0					12,19



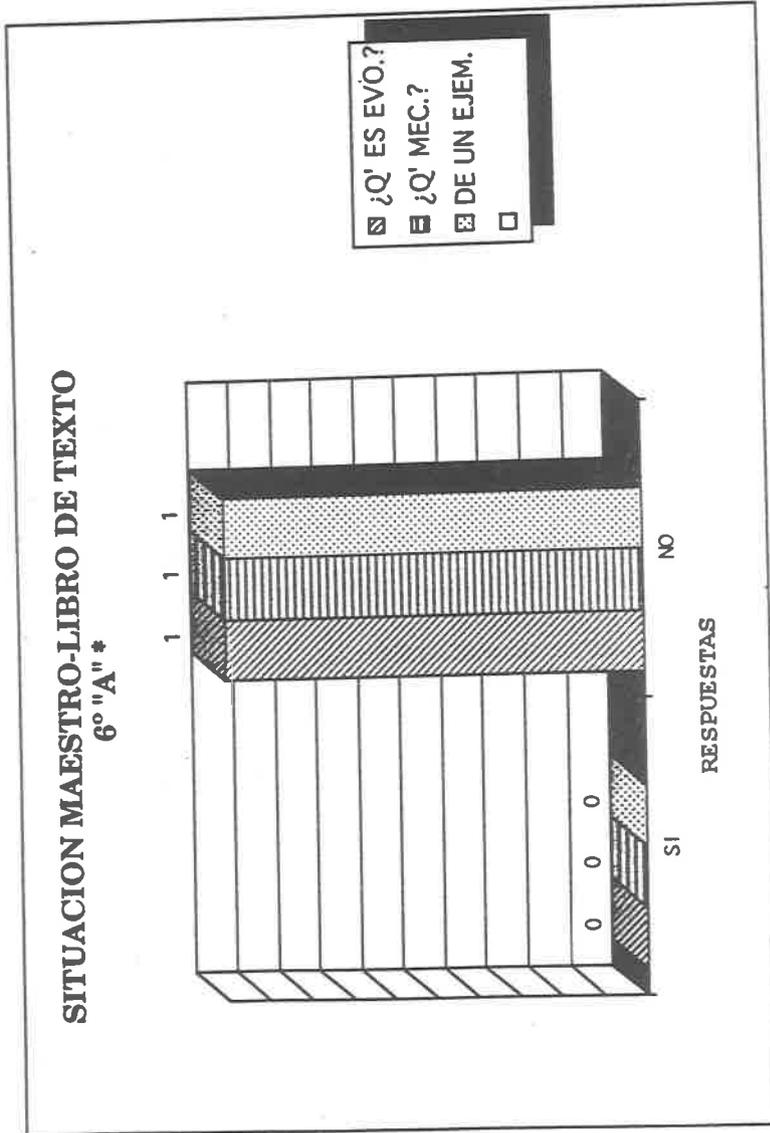
\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "C" en la situación ALUMNO-LIBRO DE TEXTO.



\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "A" y "C" en la situación ALUMNO-LIBRO DE TEXTO.

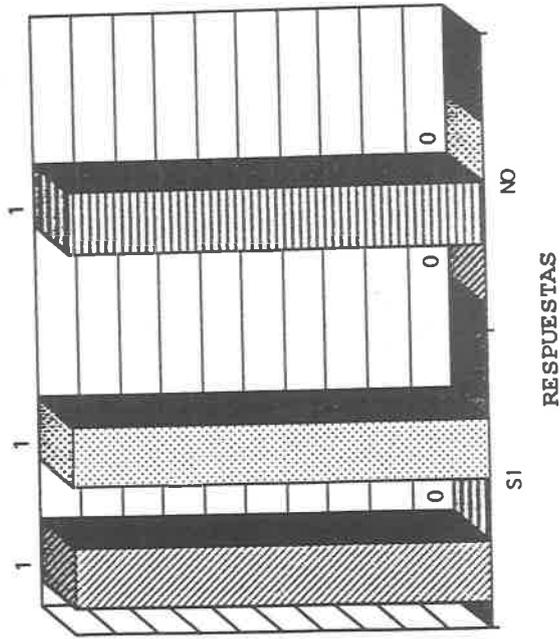
## SITUACION MAESTRO-LIBRO DE TEXTO

MAESTRO	¿Q' ES EVO.?	¿Q' MEC.?	DE UN EJEM.	1\3	%
6° "A"	NO	NO	NO	0\3	0
6ª "C"	SI	NO	SI	2\3	66,66
	1\2	0\2	1\2		
TOTALES %	50%	0%	50%		33,33%



\* Valores obtenidos de la comparación entre las respuestas de la maestra y los contenidos del libro de texto del alumno de Ciencias Naturales.

**SITUACION MAESTRO-LIBRO DE TEXTO**  
**6º "C" \***

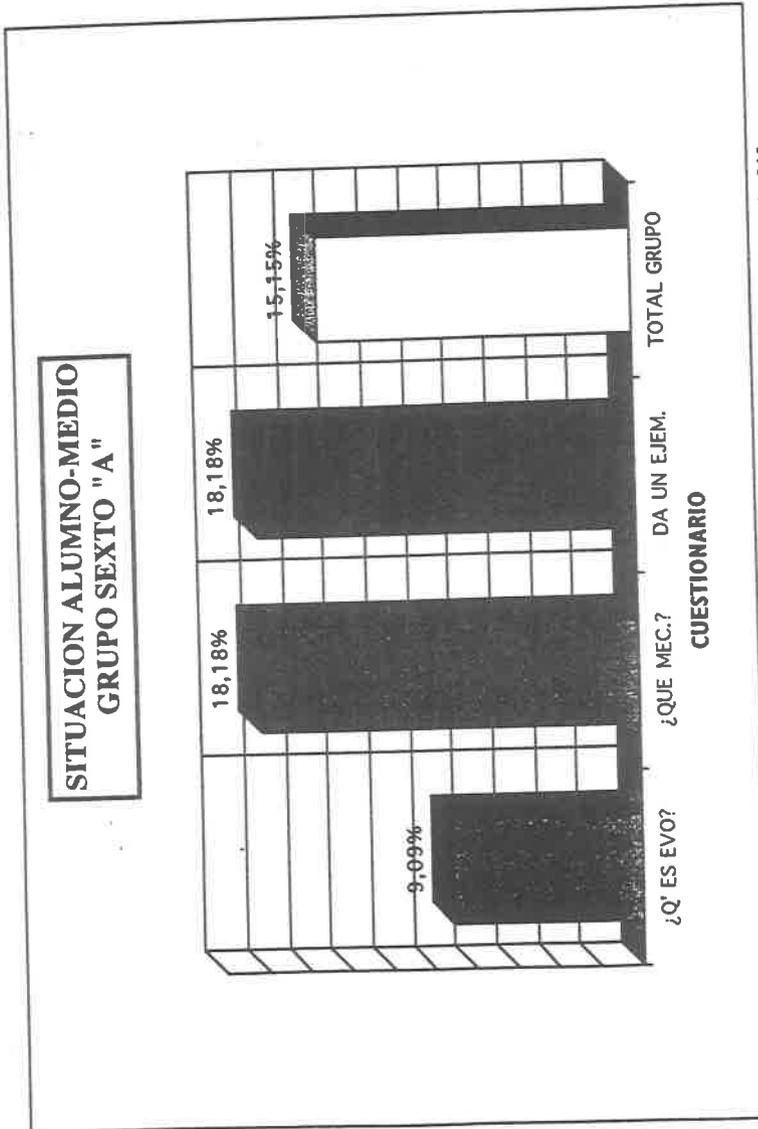


¿Q' ES EVO.?  
 ¿Q' MEC.?  
 DE UN EJEM.

\* Valores obtenidos de la comparación entre las respuestas de la maestra y los contenidos del libro de texto del alumno de Ciencias Naturales.

ANEXO 36

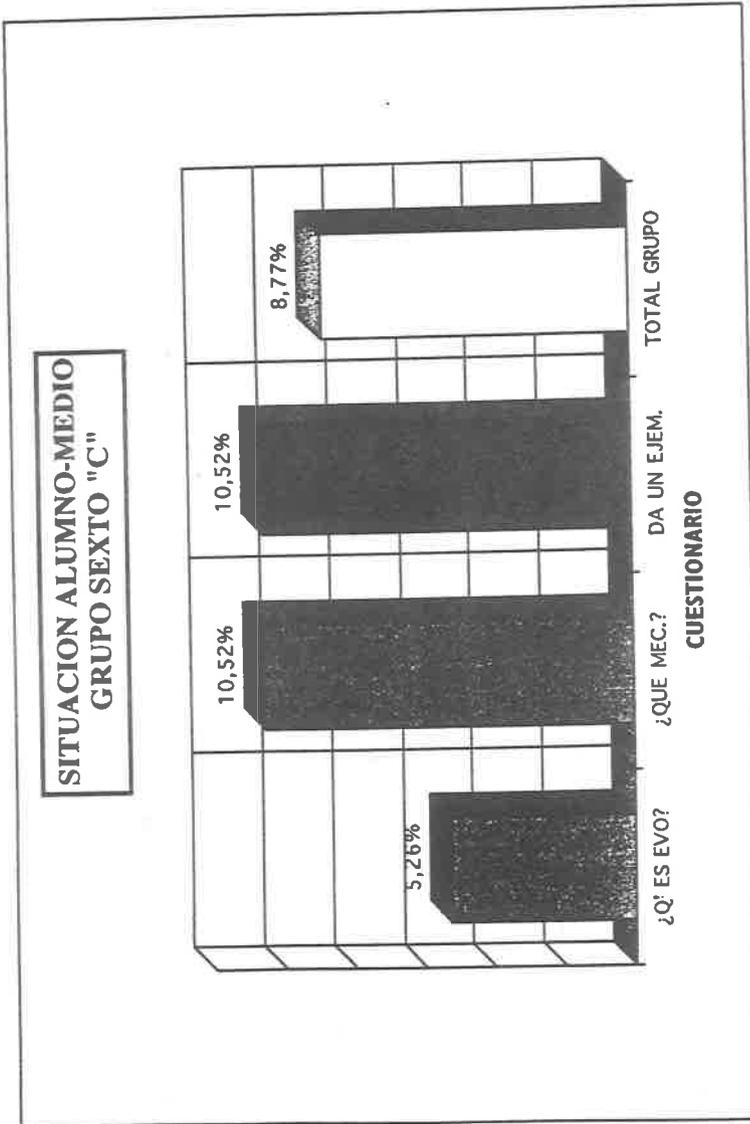
6° "A"	SITUACION ALUMNO-MEDIO		DE UN EJEMPLO	1/3	%
	¿Q' ES EVO.?	¿Q' MECANISMO?			
ALUMNO 1	NO	SI	SI	2/3	66,66
" 2	SI		SI	2/3	66,66
" 3	NO	NO	NO	0/3	0
" 4	NO	NO	NO	0/3	0
" 5	NO	NO	NO	0/3	0
" 6	NO	NO	NO	0/3	0
" 7	NO	NO	NO	0/3	0
" 8	NO	NO	NO	0/3	0
" 9	NO	NO	NO	0/3	0
" 10	NO	NO	NO	0/3	0
" 11	NO	NO	NO	0/3	0
" 12	NO	NO	NO	0/3	0
" 13	NO	NO	NO	0/3	0
" 14	NO	NO	NO	0/3	0
" 15	SI	SI	SI	3/3	100
" 16	NO	SI	SI	2/3	66,66
" 17	NO	NO	NO	0/3	0
" 18	NO	NO	NO	0/3	0
" 19	NO	SI	NO	1/3	33,33
" 20	NO	NO	NO	0/3	0
" 21	NO	NO	NO	0/3	0
" 22	NO	NO	NO	0/3	0
	2\22	4\22	4\22		
TOTALES %	9,09	18,18	18,18		15,15%



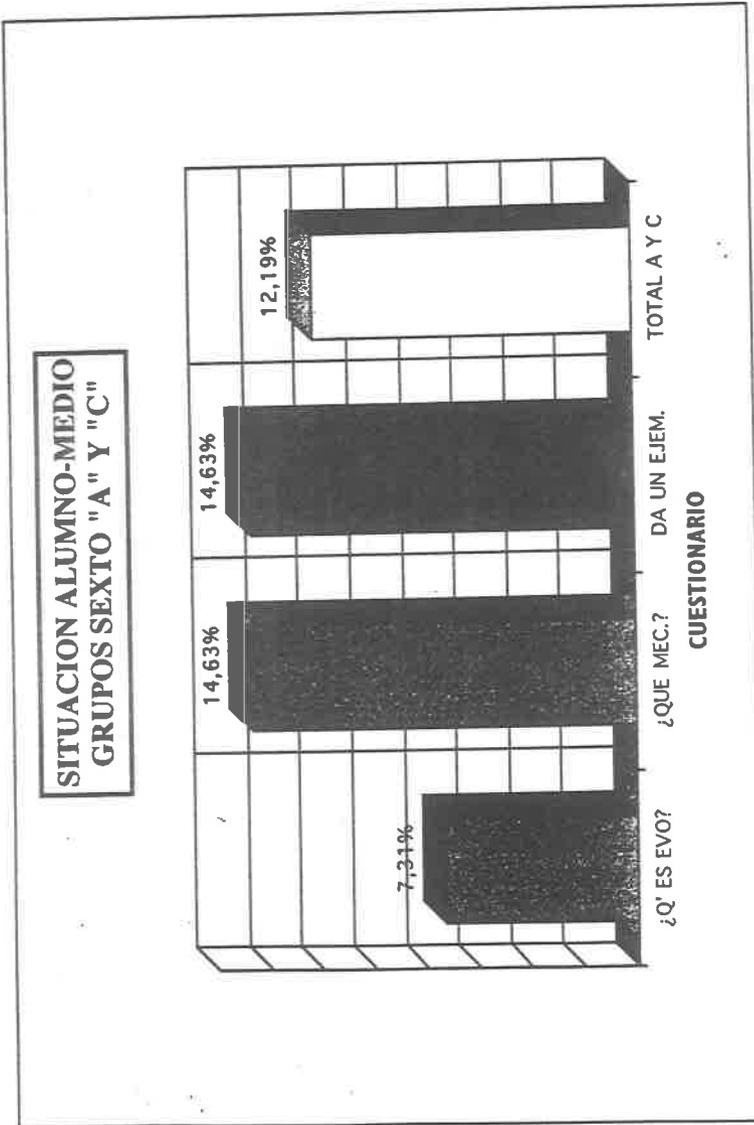
\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "A" en la situación ALUMNO-MEDIO.

ANEXO 38

6° "C"	SITUACION ALUMNO-MEDIO		¿Q' ES EVO.?	¿Q' MECANISMO?		DE UN EJEMPLO	1/3	%
				SI	NO			
ALUMNO 1	NO		NO	NO	SI	NO	2\3	66,66
" 2	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 3	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 4	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 5	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 6	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 7	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 8	NO		NO	NO	SI	NO	1\3	33,33
" 9	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 10	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 11 SI				SI		NO	2\3	66,66
" 12	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 13	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 14	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 15	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 16	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 17	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 18	NO		NO	NO		NO	0\3	0
" 19	NO		NO	NO		NO	0\3	0
TOTAL %	1\19		5,26	2\19		2\19		8,77
				10,52		10,52		
TOTALES	3\41			6\41		6\41		
A Y C %	7,31			14,63		14,63		12,19



\*Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "C" en la situación ALUMNO-MEDIO.



\* Los porcentajes están dados en razón de las respuestas positivas de los alumnos de sexto "A" y "C" en la situación ALUMNO-MEDIO.

## ANEXO. 41

<b>CRUCE DE COMPARACION</b> <b>SITUACIONES: MAESTRO-ALUMNO Y MAESTRO-LIBRO DE TEXTO</b>
--

MAESTRA 6ªA	*ALUM.-CUEST.	%	RESULTADOS
	1-1	33,33	0
	2-2	0	0
	3-3	0	0
	4-4	0	0
	5-5	33,33	0
	6-6	66,66	0
	7-7	66,66	0
	8-8	66,66	0
	9-9	66,66	0
	10-10	0	0
0%	11-11	0	0
	12-12	0	0
	13-13	0	0
	14-14	33,33	0
	15-15	33,33	0
	16-16	66,66	0
	17-17	0	0
	18-18	0	0
	19-19	33,33	0
	20-20	0	0
	21-21	33,33	0
	22-22	0	0
<b>TOTAL %</b>		<b>24,24%</b>	<b>0%</b>

\* ALUMNO-CUESTIONARIO DE APLICACION.

ANEXO 42

**CRUCE DE COMPARACION**  
**SITUACIONES: MAESTRO-ALUMNO Y MAESTRO-LIBRO DE TEXTO**

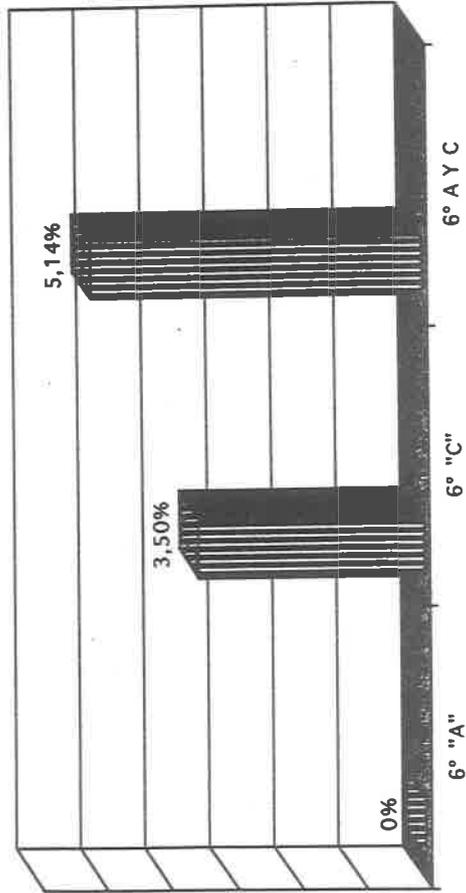
MAESTRA 6°C	*ALUM.-CUEST.	%	RESULTADOS
	1-23	33,33	22,21
	2-24	0	0
	3-25	33,33	22,21
	4-26	0	0
	5-27	0	0
	6-28	0	0
	7-29	0	0
	8-30	0	0
	9-31	0	0
66,66%	10-32	0	0
	11-33	33,33	22,21
	12-34	0	0
	13-35	0	0
	14-36	0	0
	15-37	0	0
	16-38	0	0
	17-39	0	0
	18-40	0	0
	19-41	0	0
<b>TOTAL %</b>		<b>5,26</b>	<b>3,50%</b>

\* ALUMNO-CUESTIONARIO DE APLICACION.

**CRUCE DE COMPARACION**  
**SITUACIONES: MAESTRO-TEXTO, MAESTRO ALUMNO.**

SITUACION	MAESTRO-TEXTO	MAESTRO-ALUMNO	FIJACION EN
	6°A Y 6°C	6°A Y 6° C	ALUMNOS %
%	33,33	15,44	5.14

APROVECHAMIENTO DE 6º A Y 6º C  
SEGUN CRUCE DE COMPARACION



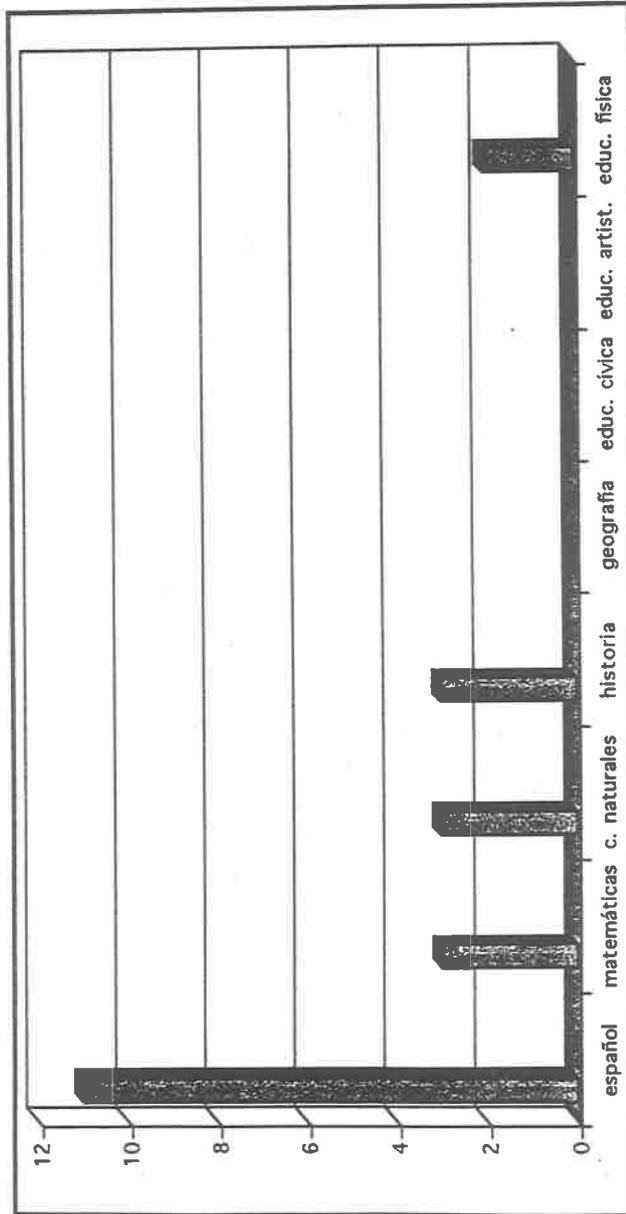
ANEXO 45

**ASIGNATURAS PREFERIDAS POR LOS ALUMNOS  
DE SEXTO "A"**

MATERIA*	PREFERENCIA
ESPAÑOL	11
MATEMATICAS	3
C. NATURALES	3
HISTORIA	3
GEOGRAFIA	0
EDUC. CIVICA	0
EDUC. ARTIST.	0
EDUC. FISICA	2
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>

*\*Planes y programas oficiales de primaria de 1993.*

**ASIGNATURAS PREFERIDAS POR 6TO A**



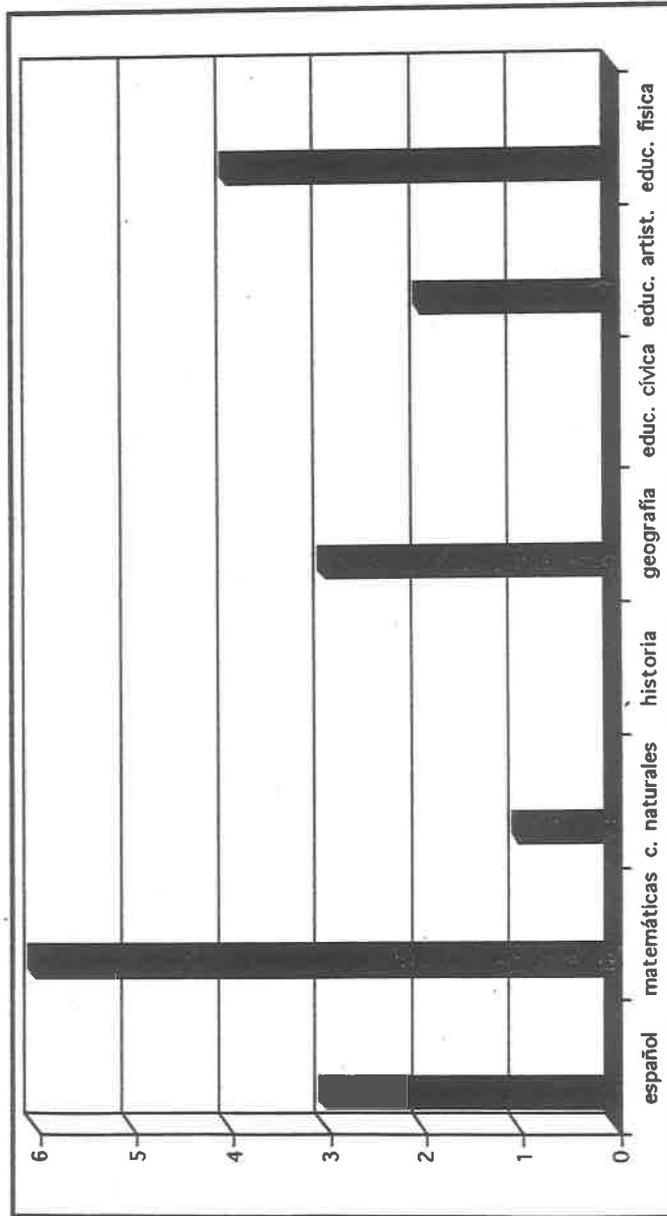
ANEXO 47:

**ASIGNATURAS PREFERIDAS POR LOS ALUMNOS  
DE SEXTO "C"**

MATERIA*	PREFERENCIA
ESPAÑOL	3
MATEMATICAS	6
C. NATURALES	1
HISTORIA	0
GEOGRAFIA	3
EDUC. CIVICA	0
EDUC. ARTIST.	2
EDUC. FISICA	4
<b>TOTALES</b>	<b>19</b>

*\*Planes y programas oficiales de primaria de 1993.*

**ASIGNATURAS PREFERIDAS POR 6TO. C**



ANEXO 49

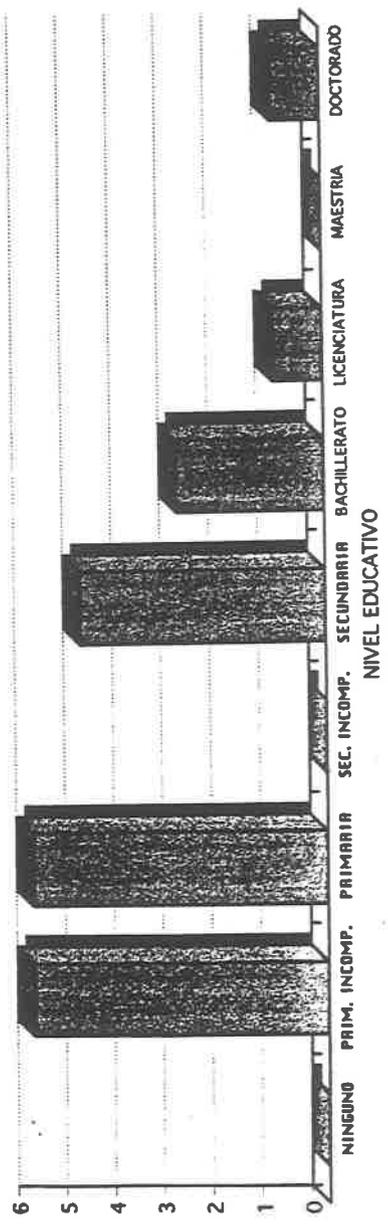
NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE O TUTOR 6° "A"

NIVEL EDUCATIVO	
NINGUNO	0
* PRIM. INCOMP.	6
PRIMARIA	6
- SEC. INCOMP.	0
SECUNDARIA	5
BACHILLERATO	3
LICENCIATURA	1
MAESTRIA	0
DOCTORADO	1
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>

\* PRIMARIA INCOMPLETA

- SECUNDARIA INCOMPLETA

**ESTUDIOS PADRE O TUTOR 6TO. "A"**



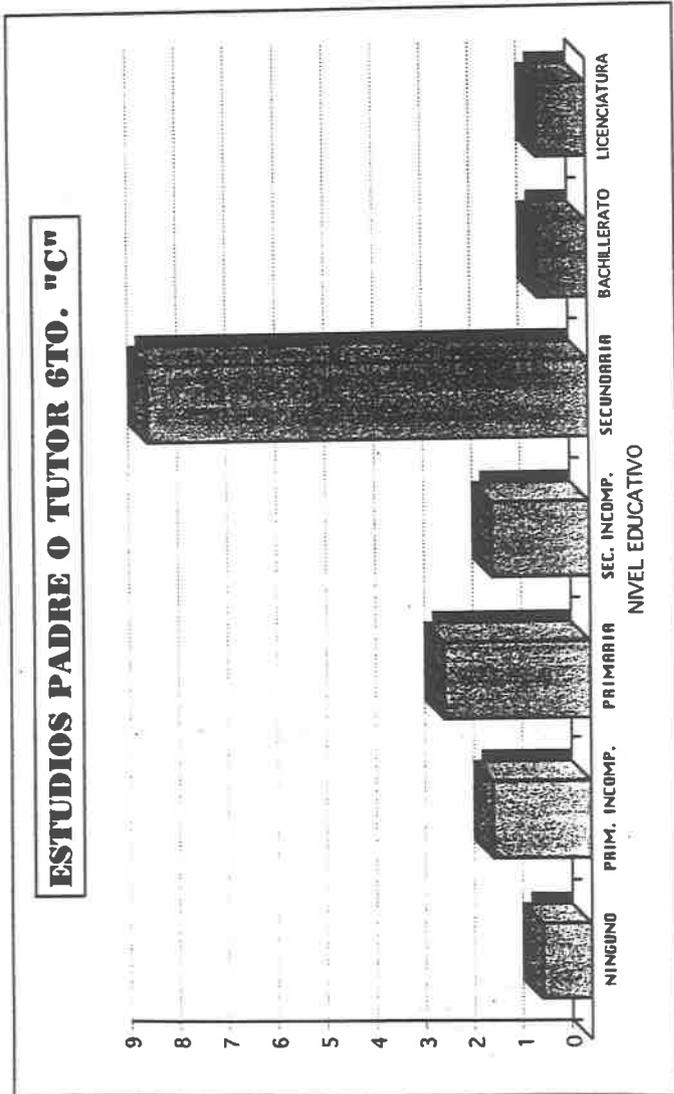
ANEXO 51

NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE O TUTOR 6° "C"

NIVEL EDUCATIVO	
NINGUNO	1
* PRIM. INCOMP.	2
PRIMARIA	3
- SEC. INCOMP.	2
SECUNDARIA	9
BACHILLERATO	1
LICENCIATURA	1
<b>TOTALES</b>	<b>19</b>

\* PRIMARIA INCOMPLETA

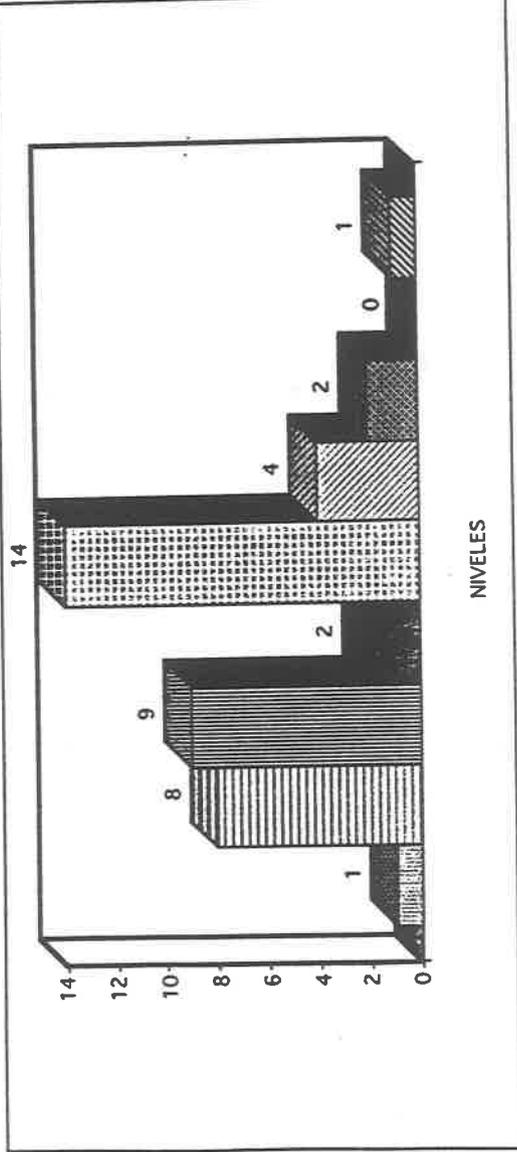
- SECUNDARIA INCOMPLETA



**NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE O TUTOR**  
**6° "A" Y 6° "C"**

NIVEL EDUCATIVO	
NINGUNO	1
PRIMARIA INCOMPLETA	8
PRIMARIA	9
SECUNDARIA INCOMPLET/	2
SECUNDARIA	14
BACHILLERATO O PREPA.	4
LICENCIATURA	2
MAESTRIA	0
DOCTORADO	1
<b>TOTALES</b>	<b>41</b>

NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE O TUTOR  
6º A Y 6º C

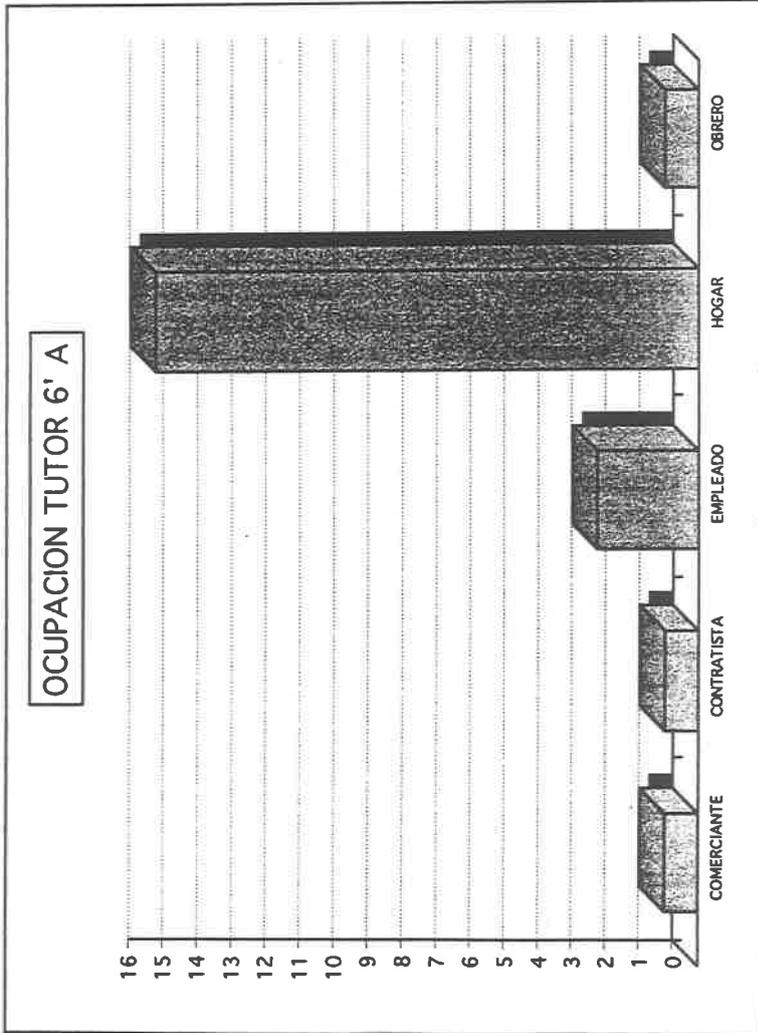


- ▨ NINGUNO
- ▤ PRIM. INCOM.
- ▥ PRIMARIA
- SEC. INCOM.
- ▧ SECUNDARIA
- ▩ BACH. O PREP.
- LICENCIATURA
- MAESTRIA
- ▬ DOCTORADO

ANEXO. 55.

**OCUPACION DEL PADRE O TUTOR**  
**SEXTO "A"**

<b>OCUPACION</b>	<b>GEN. FEM.</b>	<b>GEN. MASC.</b>	<b>TOTALES</b>
<b>COMERCIANT</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>CONTRATIST</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>EMPLEADO</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>HOGAR</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>
<b>OBRAERO</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>TOTALES</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>22</b>



ANEXO 57:

**OCUPACION DEL PADRE O TUTOR**  
**SEXTO "C"**

<b>OCUPACION</b>	<b>GEN. FEM.</b>	<b>GEN. MASC.</b>	<b>TOTALES</b>
AUX. INTENDENCIA	1	0	1
COMERCIANTE	2	0	2
CONTRATISTA	0	1	1
EMPLEADO	1	0	1
HOGAR	10	0	10
OBRERO	2	1	3
TAXISTA	0	1	1
<b>TOTALES</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>19</b>

