

Secretaría de Educación Pública
Universidad Pedagógica Nacional

UNIDAD UPN 22 A

El método experimental aplicado en el proceso
Enseñanza - Aprendizaje de las
Ciencias Naturales.



Martha Elba Contreras Colín

Propuesta Pedagógica presentada para obtener
el título de:

Licenciado en Educación Primaria

Querétaro, Qro. 1992

Secretaría de Educación Pública
Universidad Pedagógica Nacional

UNIDAD UPN 22 A

El método experimental aplicado en el proceso
Enseñanza - Aprendizaje de las
Ciencias Naturales.

Martha Elba Contreras Colín

Querétaro, Qro. 1992

Querétaro, Qro., a 10 de OCTUBRE de 1992.

C. PROFR. (A). MARTHA ELBA CONTRERAS COLIN
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "El método experimental aplicado en el proceso enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales".

Opción: Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr. (a) Miguel Hugo A. Carmona Lagos, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E .



PROFR. ALBERTO CANUL RIQUELME.

PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 221.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	4
CAPITULO I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	6
A. Análisis de la situación problemática	7
B. Planteamiento del problema	14
C. Justificación	16
D. Objetivos	19
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL	21
A. Referencias contextuales	22
1. La comunidad	22
2. La escuela	24
3. El grupo	28
B. Referencias teóricas	33
1. Las ciencias naturales	33
2. Planeación, desarrollo y evaluación	36
Planeación (36); Desarrollo (39); Evaluación (40)	
3. Didáctica crítica	44
4. El Método experimental	47
5. Teoría Psicogenética	49
CAPITULO III. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA	54
A. Estrategia metodológica: Cambios físicos y químicos	58

B. Estrategia metodológica: De qué están hechas las cosas	62
C. Estrategia metodológica: Las plantas verdes elaboran alimento	68
CAPITULO IV. ANALISIS DE RESULTADOS	73
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
Bibliografía	83
ANEXO 1. Encuesta socioeconómica	86
ANEXO 2. Tablas y gráficas de evaluación	93
ANEXO 3. Fotografías	119

INTRODUCCION

Cada nueva experiencia en el trabajo profesional parece abrir la puerta a una larga serie de posibilidades de cambio que mejoren la práctica docente.

El presente trabajo pretende analizar de manera crítica dicha práctica y dar cuenta que ésta representa una problemática que es necesario resolver, a la vez propiciar un "alto" para la reflexión del maestro en funciones, pretendiendo con ello facilitar su labor docente.

El primer intento que se realiza por resolver la problemática citada se ubica en el capítulo primero que recoge aquellas expectativas planteadas por el docente, tomando en cuenta los diferentes elementos que de una forma u otra inciden en la labor educativa.

En el segundo capítulo se toma como base el marco referencial y se analizan por una parte las referencias contextuales donde se trabaja la propuesta y por otra parte, las referencias teóricas propuestas haciendo una recapitulación de conceptos que fundamentan de manera científica el análisis de la práctica docente.

Conocer la importancia de todos los aspectos que conforman la práctica docente, permitirá normar las acciones para mejorar nuestras tareas, por tal motivo el capítulo tercero vincula teoría y práctica tratando de presentar una estrategia para modificar la manera como se lleva a cabo el proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

Se ha circunscrito la propuesta pedagógica a las ciencias naturales por dos motivos fundamentales: en primer lugar, dada la limitación de tiempo y espacio, no era posible incluir otras áreas del conocimiento, en segundo lugar, se decidió proponer las ciencias naturales por ser una área donde hay un avance importante en las investigaciones educativas.

En el capítulo cuarto se analizan los resultados de las estrategias trabajadas, que permitirán evaluar la propuesta pedagógica, incluyendo la síntesis de hechos reales, experiencias de estudio y las metodologías realizadas en la situación escolar.

En el capítulo quinto se dan las conclusiones del presente trabajo, con la finalidad de reconstruir en forma sintética todos los planteamientos dados.

Es muy posible que se hayan omitido detalles importantes, debido a que son muchas las situaciones que maneja el docente, pero no es esto lo principal, el objetivo es mejorar la labor docente y superar las deficiencias que prevalecen en todo el sistema educativo.

CAPITULO I

DEFINICION
DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Análisis de la situación problemática

La educación es un hecho social cuya importancia resulta indiscutible si recordamos que todos los seres humanos en todos los momentos de su vida están sujetos a ella, ya sea en el seno de la familia, ya en la comunidad, en las actividades sociales o aquellas en que intervienen las instituciones educativas.

La institución educativa de donde se parte para el análisis de la situación problemática y definir el objeto de estudio es la escuela primaria urbana federal "Ignacio Ramírez", que se encuentra en la ciudad de Acámbaro, Guanajuato, dicha institución responde en términos generales a las características de la sociedad en que se encuentra, transmite una cultura y determina de manera importante algunos aspectos de la vida escolar.

Actualmente trabajo en dicha institución con un grupo de cuarto grado "C" con una existencia de 38 alumnos, de los cuales 15 son hombres y 23 mujeres; sus edades fluctúan entre los ocho y 14 años de edad y, según Jean Piaget, se encuentran en el período de las operaciones concretas.¹

1. J. De Ajariaguerra. "Estadios del desarrollo según J. Piaget" en Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología, México, UPN/SEP, 1986. p.93.

Al niño de cuarto año le apremia el deseo de hacer, de ser activo, se inicia en una etapa de mayor desarrollo del criterio moral, no sólo en el proceso cognoscitivo y su capacidad de interiorización, sino por el mayor universo de oportunidades que se le presentan de participación y los papeles nuevos que van a adoptar en los grupos con los que el niño se realaciona.

Este período señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento, los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando de la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación, ya sabe descentrar lo que tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo o motriz.

Como se puede observar, el alumno es capaz de indagar y coordinar diversas opiniones, y colaborar en grupo, pero en la institución donde laboro no se le da la oportunidad de que desarrolle estas habilidades, puesto que la naturaleza del proceso enseñanza-aprendizaje en lo referente al área de ciencias naturales se enfoca a la didáctica tradicional, donde "enseñar es un proceso de transmisión (acción de dar) y aprender es un proceso de recepción (acción de recibir), que se da normalmente entre dos sujetos, el maestro (transmisor) y el alumno (receptor)".²

En consecuencia, los alumnos son receptores de un conocimiento que se les presenta de manera fragmentada, aprenden en

2. Francisco Larroyo. "Concepto, forma, leyes y tipos de aprendizaje". en La ciencia de la educación. Ed. Porrúa, México. 1988, p. 280.

forma mecánica y memorística, sólo para obtener una calificación, no relacionan el conocimiento con su vida cotidiana.

Esto se debe a la forma en que se planeaban las actividades, ya que solamente se transcribían de la propuesta oficial, se presentaban al director para que las autorizara y con esto se pensaba que se había cumplido con una planeación adecuada.

De manera particular los objetivos de aprendizaje se formulaban como grandes metas, sin concederles demasiada importancia y sin tener claro los propósitos que se perseguían, los contenidos de enseñanza eran estáticos, acabados, legitimados, con pocas posibilidades de análisis, de discusión y de propósitos de alternativas por parte de los alumnos y profesores.

En las actividades de aprendizaje se hacía uso de la exposición, predominaba la clase magistral y el verbalismo suplía al razonamiento y a la acción.

Por consecuencia, las clases son aburridas y los alumnos no aprenden puesto que no prestan atención al discurso que emito, continuamente se interrumpía la clase para recriminar a los alumnos que no están correctamente sentados, que voltean para otra parte, o que se encuentran cuchicheando con sus compañeros.

Referente a las características del verbalismo, Freinet afirma que "el enemigo número uno de la regeneración de nuestra escuela es la explicación a ultranza, la lección permanente en

la que la voz del maestro es el principal instrumento en la vida de la enseñanza.³

Los recursos más frecuentes que se utilizan son las notas, textos, láminas, gis, pizarrón, seleccionados generalmente sin criterios teóricos claros que permitan seleccionarlos, organizarlos y aplicarlos adecuadamente en cada situación de aprendizaje, estos recursos son considerados los más difíciles, abstractos y monótonos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, según la enumeración que hace Dale.

Respecto a la evaluación, existe la necesidad de entregar una lista de calificaciones y se aplica una prueba objetiva o cuestionario que sirve de pretexto para asignar a los alumnos una calificación que carece totalmente de significación desde el punto de vista evaluativo.

La evaluación se concibe como una actividad terminal del proceso educativo, y no como "un proceso sistemático y continuo mediante el cual se determina el grado en el que se están logrando los objetivos del aprendizaje."⁴

Al reflexionar sobre tal planeación, parece ser más bien una situación alienante, puesto que no se adecúan las situaciones de aprendizaje al grado de madurez y a la realidad que interesa a los alumnos, generando con ello aptitudes mediatizadas que no permiten el desarrollo integral del alumno.

3. Celestin Freinet. "La práctica de las técnicas Freinet", en Medios para la enseñanza. Antología. México. UPN/SEP 1986. p. 204

4. Javier Olmedo. "La evaluación educativa", en Evaluación de la práctica docente. Antología. México. UPN/SEP. 1987. P. 169.

La educación tradicional que prevalece en el contexto donde laboro, pone en marcha preponderantemente la formación que el sistema social requiere, para dicha sociedad cuenta el intelecto, dejando de lado el desarrollo afectivo y psicomotriz, si es frenado el dicho desarrollo, entonces prevalecerá la disciplina como control.

Esta postura encuentra su expresión en la clásica expresión filosófica de que "El espíritu del niño es una tabla rasa sobre la que se imprimen progresivamente las impresiones por los sentidos, lo único que varía de un sujeto a otro, es el grado de sensibilidad".⁵

En consecuencia, el alumno es considerado un ser pasivo, con un papel insignificante en el proceso educativo "aprende" un cúmulo de conocimientos que requieren sólo de memorización, y repetición, asume fundamentalmente el rol de espectador y solamente escucha.

Consciente o no, como docente soy un factor determinante en la tarea de fomentar la inconformidad a través de la imposición del orden y la disciplina vigentes, los cuales tienen su origen en la propia familia.

La planificación que realizo en la institución donde laboro la hago nada más por cumplir con el requisito del avance programático, puesto que sólo transcribo punto por punto, sin considerar las características de mis alumnos, el medio donde se desenvuelven, los conocimientos que poseen y sus intereses,

5. Hans Aebli. "Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget". Ed. Kapelusz. Buenos Aires. 1979. p. 9.

y se hace de esta manera pues el directivo así lo pide. En ocasiones se han anotado otras actividades o se ha querido seguir el esquema de la didáctica crítica, separando las actividades y ha rechazado el avance aduciendo que está mal elaborado.

En dicha planeación, tampoco se toman en cuenta algunas actividades sugeridas por el programa, pues el contexto no se presta para hacerlo, se prohíbe la salida de los alumnos al patio para realizar alguna actividad, diciendo que nada más andan perdiendo el tiempo. Los padres de familia no permiten que sus hijos relicen investigaciones por equipo fuera del horario de clases. Además no se tenía claro cómo hacer para problematizar a mis alumnos, ya que no se dispone de ninguna clase de material que pudiera apoyar alguna de las actividades.

Existen también condicionamientos sociales escolares y extraescolares que en un momento dado influyen positiva o negativamente en el proceso educativo.

Entre los condicionamientos sociales escolares que influyen en el proceso educativo se encuentran las normas y reglas que se deben cumplir para que pueda existir el orden social, así como la ideología que se manifiesta en los libros de texto, las represiones de que el docente es objeto por parte de las autoridades educativas que vigilan que "no se salga del carril".

Otro condicionamiento social que influye en el contexto donde laboro es el predominio de mujeres, ya que de 25 personas que trabajan ahí, entre directivo, docentes y manuales, 19 son

mujeres, en consecuencia, algunas actividades tradicionalmente propias del sexo masculino no se llevan a cabo, por ejemplo el adiestramiento de la banda de guerra, los equipos de deportes, particularmente fútbol, entre otros.

Uno de los condicionamientos extraescolares más importantes que influyen en este contexto es la familia, puesto que induce a sus hijos a que cumplan o no con las exigencias del docente.

Algunos padres de familia intervienen en las tareas cotidianas del docente y de los alumnos, como el ayudarles a barrer el salón cuando les toca el aseo, formarlos a la hora de entrada, decirles en qué lugar se van a sentar dentro del salón, e incluso prohibirles realizar las tareas extraescolares en sábado y domingo, aduciendo que estos días son para descansar.

También existen condicionamientos provenientes de diversas secretarías de Estado, que ven en los maestros los agentes ideales para promover o realizar múltiples campañas que disminuyen el tiempo dedicado a la enseñanza, aunado todo ello, provoca que la enseñanza de las ciencias naturales sea deficiente y que los alumnos no sean seres creativos y propositivos.

B. Planteamiento del problema

Los niños del cuarto grado "C" que atiendo en el presente ciclo escolar, no cuentan con los conocimientos que deben tener para este grado, ni están acordes con las características que según Jean Piaget deben poseer, esto ha provocado que en la enseñanza de las ciencias naturales recurra a la enseñanza tradicional, donde a base de exposiciones verbalistas y memorización de cuestionarios exhaustivos les doy contenidos que debieron verse en primero, segundo, tercero y cuarto grado al mismo tiempo y así cumplir con lo que pide la curricula oficial y las autoridades educativas; esta manera de enseñar sólo cumple con la finalidad de que el alumno conteste las pruebas objetivas que posibiliten sacar un buen lugar en los concursos de aprovechamiento que se promueven a nivel zona.

Consideraba que la manera más fácil de cumplir con el fin de la educación, que busca la formación integral del niño, que le permita tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo de la sociedad a la que pertenece, era la de reproducir el capital cultural dominante, como elemento necesario y de orden social. La experiencia y los actuales estudios me han permitido y dado argumentos para considerar que

la didáctica tradicional en su momento fue un éxito, pero que ahora la educación demanda otro tipo de individuos, más críticos y reflexivos, como lo marcan los lineamientos de la educación primaria que dicen "que dentro y fuera de la escuela el alumno busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones por medio de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social".⁶

Los antecedentes analizados permiten observar de manera general cómo se da el proceso enseñanza-aprendizaje en el contexto donde laboro y determinar que las finalidades marcadas en el artículo tercero de la Constitución y en la Ley Federal de Educación no se cumplen en su totalidad.

Con base en los hechos presentados y en las explicaciones dadas, se enuncia el siguiente problema:

¿Cómo lograr que los contenidos de las ciencias naturales resulten significativos para los alumnos del cuarto grado de la escuela primaria urbana federal "Ignacio Ramírez" ubicada en Acámbaro, Guanajuato.

6. SEP. Libro para el maestro de cuarto grado de educación primaria. México 1982. p. 10.

C. Justificación

Se plantea dicho problema porque los niños demandan el conocimiento de las ciencias, puesto que viven en un mundo en donde ocurre una enorme cantidad de fenómenos naturales para los que el niño mismo está deseoso de encontrar una explicación, un medio en el cual todos estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y la tecnología que el niño usa diariamente y sobre los cuales se pregunta un sinnúmero de cuestiones; un mundo en el que los medios de información social le bombardean con conocimientos y noticias algunos de los cuales son realmente científicos, pero en todo caso conteniendo datos y problemas que a menudo le preocupan y lo angustian.

Además, los niños requieren trabajar las ciencias porque es en virtud de este trabajo como el niño va a desarrollar una serie de actividades y destrezas que las áreas de español y matemáticas no pueden desarrollar en él; habilidades y destrezas que son muy importantes en el trabajo científico y que son necesarias para que se conduzcan de manera inteligente, lógica y saludable en la vida de todos los días.

Como la ciencia juega un papel muy importante en el desarrollo cognoscitivo y afectivo del niño, puesto que a través de las investigaciones, observaciones y experimentos pone en juego todos sus sentidos, toda su capacidad, es importante que los niños de cuarto grado de educación primaria se enseñen a manejar el método experimental que, acorde a la teoría constructivista, pretende que el sujeto cognoscente aprenda a partir de la observación, relacionando las experiencias con toda la teoría.

Se pretende con su aplicación cambiar la situación problemática en la que se encuentra inmerso el proceso educativo en lo referente a metodología, por el rol que se asigna al alumno de un ser pasivo y contemplativo a un ser activo, crítico y reflexivo.

El niño no puede adquirir el "conocimiento" de la ciencia leyendo y oyendo hablar a su maestro. Con la aplicación del método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales se harán cosas, el alumno aprenderá a manejar datos, a valorar el resultado, a razonar por sí mismo, se desarrollará integralmente dándole un sentido práctico al conocimiento.

Los fenómenos sobre los cuales ha leído se entenderán más claramente y se recordarán más fácilmente.

Al mismo tiempo se pretende abrir el campo de trabajo del método experimental en el contexto donde laboro, presentando a los compañeros una forma nueva de interesar a los niños en las ciencias naturales, haciéndoles menos aburridas y monótonas éstas.

La experimentación constituye uno de los ideales de la Escuela Nueva, porque el niño participa en su propia formación. Al experimentar, el individuo adquiere capacidad para discernir y argumentar con claridad y precisión, puesto que los conocimientos adquiridos son el resultado del análisis de los fenómenos observados, de los cuales mediante la experimentación no ha podido comprender su determinismo o cuando menos algunos de los factores que lo determinan.

La enseñanza tradicionalista que prevalece en el contexto donde laboro, es una limitante muy poderosa para que lo que se pretende llevar a cabo se realice con un cien por ciento de éxito, por ello se plantean alternativas que pueden modificar poco a poco dicha enseñanza, logrando interesar a maestros y alumnos en el conocimiento de las ciencias naturales.

D. Objetivos

Se plantean los objetivos, que son los que dan sentido a cualquier actividad humana y son la expresión clara y precisa de lo que se pretende alcanzar con esta propuesta en el campo específico de las ciencias naturales, es el "para qué" que todos necesitamos como parte importante para motivarnos a hacer algo.

Causinet afirma: "si el aprendiz no conoce el saber que le encamina al aprendizaje, no lo deseará ni lo aceptará; y si no lo desea ni lo acepta, el aprendizaje será para él una actividad sin sentido"⁷

Por lo tanto, el objetivo general de esta propuesta es:

Proponer una estrategia didáctica implementando el método experimental, que permita que los conocimientos de las ciencias naturales resulten significativos para los alumnos de cuarto grado de educación primaria de la escuela "Ignacio Ramírez" en Acámbaro, Guanajuato.

Los términos empleados en el objetivo general se entienden de la siguiente manera:

7. María Guadalupe Moreno. "Didáctica". Ed. Progreso. México. 1978. p. 45.

Presentar la manera de ir adaptando todo aquello que pueda ser sometido a experiencia por el hombre que se encuentra dentro de un conocimiento de la naturaleza, que al vivirse deja una huella profunda en el estudiante que lo transforme.

En seguida se presentan los objetivos particulares que expresan aquellas conductas básicas que integradas nos llevan al logro del objetivo grupal:

- Lograr que los contenidos de las ciencias naturales resulten significativos para los alumnos de cuarto grado.
- Dar un cambio en la metodología que favorezca el proceso educativo.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

A. Referencias contextuales

1. La comunidad.

Se entiende por comunidad de manera dinámica y funcional como un "núcleo de población con unidad histórico social, con autonomía y estabilidad relativas, cuyos miembros están unidos por una tradición y normas formadas en obediencia a las leyes objetivas del progreso."⁸

Los datos referenciales de la localidad de Acámbaro, que es donde desempeño mis labores docentes, son los siguientes: Acámbaro en tarasco significa "Lugar de magueyes", se localiza al sur del estado de Guanajuato. Fue fundada legalmente el 19 de septiembre de 1526 por Don Nicolás de San Luis y Montañez y Don Fernando de Tapia.

Es cabecera municipal y sus límites son, al norte, con el municipio de Tarimoro; al sur con el estado de Michoacán; al este con Jerécuaro y Tarandacuao; y al oeste con Salvatierra y Santanamaya.

Acámbaro cuenta con lugares históricos, medios de transporte, servicios públicos, centros culturales, recreativos, etc.

8. Ruth Mercado Maldonado. "El trabajo cotidiano del maestro en la escuela primaria", en Escuela y comunidad. Antología. México. UPN/SEP, 1985. p. 32.

Es un municipio de increíbles contrastes en el que coexisten por un lado, zonas residenciales muy elegantes y por otro, extensiones de pequeñas construcciones en las que viven un promedio de siete personas, contando apenas con escasa agua potable, sin drenaje, ni alumbrado público, deficiencia de transportes, inseguridad y otros problemas asociados a la falta de servicios públicos asistenciales.

Referente al nivel socioeconómico, la mayor parte de la población económicamente activa se dedica a la agricultura, ya sea como pequeños propietarios o como ejidatarios. También podemos encontrar ferrocarrileros, alfareros, comerciantes, artesanos, albañiles, obreros y panaderos, siendo esta última ocupación una de las principales de la población.

Los padres de familia de los alumnos que conforman la escuela desempeñan estas actividades y por lo general no cuentan con estudios necesarios para ayudarles a sus hijos en las tareas escolares y participar activamente en el proceso educativo.

Los ingresos de los jefes de familia son por lo general sueldos mínimos que apenas alcanzan para darles de comer a los hijos alimentos básicos como frijoles, tortillas, chile, atoles y en ocasiones leche, carne, verduras y rara vez pescado.

Todo esto repercute de manera importante en la educación puesto que los alumnos asisten a la escuela mal alimentados y con lo más mínimo para trabajar en el salón. Faltan continuamente pues algunos tienen necesidad de ayudar económicamente en su hogar.

La religión que predomina en este municipio es la católica, profesándola aproximadamente el 90 por ciento de la población y el otro 10 por ciento restante pertenece a otros cultos. También esto influye en la escuela, pues continuamente hay celebraciones religiosas donde la comunidad participa, provocando inasistencia de los alumnos.

Se han descrito a grandes rasgos las características de la comunidad en donde se ubica la propuesta alternativa, de aquí se parte para hacer el análisis de la institución en donde laboro.

2. La escuela.

La escuela tiene por su propia definición, una función específica a cumplir, cualquiera que sea el medio en el que opere. Esta función puede definirse en los términos más simples como la de proporcionar, de una forma eficiente, los elementos necesarios para la adquisición de una "cultura básica"

El cumplimiento de dicha función depende de múltiples factores, entre los cuales se encuentran los maestros, los alumnos, la estructura escolar, etc.

Aquí los maestros conducen las actividades que corresponden al proceso enseñanza y los alumnos adquieren un aprendizaje que va a modificar su forma de conducta.

La escuela en donde se ubican las características presentadas, es la primaria urbana federal "Ignacio Ramírez", con clave 11DPR18101, ubicada en Melchor Ocampo 134. Fue fundada el 5 de mayo de 1948; pertenece a la 12 ava. zona escolar, una de las primeras zonas de la federación. Es de organización

9. Ibidem, p. 63.

completa y está ocupada por dos turnos; cuenta con 26 aulas, de las cuales 21 se ocupan para labores docentes.

La escuela cuenta con dos espacios para las direcciones de cada turno, otros anexos como dos baños, uno para niñas y otro para niños, todo esto construido con tabique y concreto.

Por lo que respecta a las aulas, son grandes, con buena ventilación, pues cuenta con ventanales que permiten la penetración del oxígeno requerido por los alumnos, su mobiliario está constituido por mesabancos de tipo binario, un escritorio, un pizarrón y en ocasiones un pequeño librero, todo esto en muy malas condiciones.

Cuenta además con dos canchas de basquetbol, tres de volibol, salón de actos, donde se realizan las asambleas sindicales y oficiales con ciento diez miembros que conforman la zona.

Tiene pequeños jardines un poco abandonados y en general, el edificio está muy descuidado.

El director del plantel es el que dirige la institución y ejerce la autoridad, asimismo hace cumplir los reglamentos que rigen la institución, aunque esto nada más es de palabra. No existe una buena relación entre maestros y directivos, puesto que en muchas ocasiones impone decisiones que no se pueden objetar, como el asignamiento de grupos. Existen maestros que tienen 15 años o más en el mismo grado; en ocasiones se cierra a las propuestas de cambio y se niega continuamente a mejorar las condiciones materiales de la escuela, aduciendo que los alumnos del turno vespertino destruyen todo.

El total de los maestros que laboran en la escuela y cuya función es la de guiar y orientar el aprendizaje de los alumnos, es de 21, además del director, dos intendentes, dos maestros de educación física, una maestra que atiende a los niños con problemas de aprendizaje, nombrada maestra de educación especial.

En la escuela se realizan reuniones del Consejo Técnico Consultivo, que está compuesto por el director como presidente, un secretario y el resto de los maestros como vocales.

Estas reuniones sólo se hacen cuando existe la necesidad de sacar un trabajo adelante y no se toman acuerdos, cada quien atiende sus intereses personales.

También se cuenta con la Sociedad de Padres de Familia y con la Sociedad de Alumnos, pero éstas tampoco funcionan como debe ser.

Las comisiones que se desempeñan en la escuela son acción social, ahorro, cooperativa, cruz roja, deportes, higiene, ornato, entre otras. Dichas comisiones por lo general sólo son de nombre, puesto que no se cumplen, sólo son realizadas por algunos maestros, y hay quienes no tienen ninguna comisión durante todo el año escolar.

El docente responsable cumple con sus obligaciones en su quehacer, sin necesidad de que el director esté presente, pero gran parte de los compañeros no lo hace y el promedio general de aprovechamiento de los grupos es bajo, los alumnos pasan de un grado a otro sin contar con los conocimientos necesarios para el nivel al que son promovidos.

El promedio de alumnos que asisten a esta escuela es de 750 a 800, pertenecen a la clase social baja. Por la cantidad de alumnos inscritos, se forman grupos de 35 a 45 niños.

La relación padres de familia-maestros es casi nula, ya que los maestros no cumplen con realizar las juntas mensuales para informar y firmar las boletas, éstas se mandan a su casa o si no, se firman hasta fin de año y en ocasiones se quedan sin firmar.

En lo particular, realizo juntas cada mes para tratar todos los asuntos relacionados con los alumnos, como conducta, cumplimiento de tareas, asistencia diaria, aseo, evaluación, así como las actividades de la cooperativa que toca realizar cada 25 días.

En general, los padres de familia han respondido favorablemente y han ayudado a sus hijos a repasar los conocimientos que no vieron de primero a tercero.

En cuanto a la relación maestro-maestro, podemos mencionar que en general es buena, aunque estrictamente impersonal no se ha logrado integrar armónicamente una relación de trabajo. Considero que influye sobre manera el que la mayoría seamos mujeres; existen compañeros que actúan cómodamente sin mezclarse en problemas personales.

Esporádicamente se realizan eventos sociales puesto que del personal, sólo asiste un 30 por ciento.

Al hablar de relaciones que se dan dentro de la escuela es muy importante analizar el grupo, puesto que es la base del problema presentado.

3. El grupo.

La idea de la clase como grupo tiene implicaciones muy importantes, ya que el grupo tiene ciertas características propias que van más allá de la mera suma de las características de los individuos que lo forman. "Un grupo tiene su propio significado, y cada uno de los miembros cambia y adquiere significado al interactuar con los demás en el grupo".¹⁰

El grupo con el que actualmente laboro es cuarto año "B", con una existencia de 38 alumnos, de los cuales, 15 son hombres y 23 mujeres cuya edad, como ya se mencionó, fluctúa entre los ocho y 14 años.

Es un grupo heterogéneo tanto en edad como en conocimientos, allí estriba la dificultad para que el proceso enseñanza aprendizaje se realice de manera equitativa.

No se realizó un estudio para hacer una acertada distribución, porque continuamente los profesores se quejaban cuando se hacía una distribución homogénea, además como la clasificación se hacía por su grado de desarrollo mental, el docente no se encontraba bien preparado para realizar un test al alumno, en donde se tomaban en cuenta factores emotivos, sociales, conativos y prácticos, que constituyen bases de diferenciación y de estimación acerca de la índole de cada sujeto, con tanto derecho y jerarquía como el nivel y la capacidad mental.

10. Antonio Ballesteros y Usano. "La clasificación de los escolares", en Grupo escolar. Antología. México. UPN/SEP. 1986. p. 32.

El grupo está organizado de la siguiente manera: un jefe, un secretario y un tesorero que fueron elegidos de común acuerdo y con una pena tremenda, pues es la primera vez que tienen una organización así. Están formados en tres equipos de seis y otros tres de siete, que participan en el aseo del salón, vigilan la higiene de sus compañeros y promueven las actividades sociales que se realizan durante el año.

Las características de los alumnos de mi grupo, en su desarrollo psicomotriz, según el período en que se encuentran son comprender y manejar el espacio y el tiempo aunque de manera muy limitada. Adquieren mayor control sobre los objetos que manejan, la velocidad y precisión en la escritura es más notoria, se manifiestan más abiertamente las habilidades y talentos individuales.

En el desarrollo cognoscitivo se interesan por el origen o causa de hechos y pueden dar diversas soluciones al mismo problema, distinguen las diferencias y cualidades de las cosas; han adquirido el concepto de conservación numérico y entienden las operaciones inversas, aunque lo hacen con dificultad y no todos.

En el desarrollo socioafectivo sienten interés por relacionarse con los demás, los grupos que establecen son más duraderos y homogéneos, las relaciones con los adultos empiezan a tener otro matiz, dejando de sentirse únicos; establecen sus propias normas y no aceptan fácilmente las impuestas por los adultos. A partir de su propia experiencia, se enfrentan a la vida real con problemas a los que no saben dar solución.

Al inicio del año escolar se realizó un estudio exploratorio para conocer el nivel de conocimiento del grupo, resultando que en el área cognoscitiva se encuentran en un nivel muy bajo, no cuentan con los conocimientos necesarios para estar en cuarto año; con pruebas para evaluar el desarrollo psicomotriz se observó que les falta maduración, se les dificultan las sílabas compuestas y las letras que por su estructura presentan confusión como b-d, p-q, así como las letras que por su sonido las confunden como j-g; en el área afectiva se observa falta de madurez en algunos alumnos, puesto que todavía son egocéntricos, no admiten que otros saquen mayor calificación o hagan mejor una cosa.

Las relaciones maestro-alumno en general son buenas, aunque existen algunos alumnos que no tienen la suficiente confianza para expresar sus inquietudes, como que tienen temor de hacerlo, cuchichean entre ellos y me han clasificado como "maestra mala" que deja mucha tarea y trabajan mucho en el salón, aunque he procurado darles confianza y motivarlos. Existen alumnos que no participan en clase, siempre están rezagados y continuamente faltan. Considero que, como no cuentan con los conocimientos necesarios para el grado que cursan, tropiezan con muchas dificultades para entender y poco a poco se van quedando rezagados.

Al principio del año escolar frecuentemente se peleaban y se ofendían cuando alguno cometía un error, aduciendo que así se hacía en tercer año, inclusive se le daba "pamba" a quien no

sabía o se expulsaba del salón; cuando se ponían a leer y se equivocaban en palabras, inmediatamente todos a coro corregían.

Todavía no logro modificar en parte la manera de proceder de los alumnos, pero en general ya dejan que sus compañeros hagan la lucha por adquirir el conocimiento sin necesidad de burlarse de ellos.

Los alumnos de cuarto año, siempre son puntuales y cada semana siempre estamos entre los tres primeros lugares de puntualidad, los maestros de otros grupos y sobre todo de los grados superiores, se preguntan la manera en que logré su puntualidad

A pesar de que soy la "maestra mala" de la escuela, siempre estoy rodeada de niños, me platican lo que hacen, sus problemas, a dónde se van a pasear y siempre me traen un recuerdo de sus viajes, algún dulce o un detalle -aunque pequeño- que me hace sentir que me estiman a pesar del concepto en que me tienen.

En las juntas mensuales con los padres de familia, se menciona que están a gusto con la forma de trabajo, pues al mismo tiempo que se exige trabajo, se motiva a que lo realicen con agrado.

No les gusta faltar a clases ni tampoco que yo falte, se han acostumbrado a la organización y al trabajo cotidiano, que ellos se organizan cuando por alguna razón llego tarde.

Poco a poco he procurado que la dependencia maestro-alumno desaparezca, pues al principio del año hasta para sacar punta a su lapiz o ir al baño pedían permiso, les hice ver que no hay

necesidad de eso, y que cuando tengan oportunidad de hacer eso, lo hagan sin pedir permiso, pero siempre y cuando no aprovechen la situación para hacer otras cosas, como por ejemplo salir del salón para molestar a sus compañeros de otros grupos. Ahora la mayoría realiza estas actividades sin consultarme, pero todavía existen niños que no pueden romper ese vínculo e insisten en pedir permiso para todo, algunos niños inclusive el pedir permiso lo ven como símbolo de buena educación y no como dependencia del alumno hacia el maestro.

Los alumnos de cuarto grado manifiestan gusto e interés por aprender los temas escolares y en particular el área de ciencias naturales, pues la metodología ahora empleada ha permitido que ellos manipulen, observen directamente. Se nota en ellos una entrega al trabajo, gran parte de esta interacción entre los alumnos suele interpretarse como "copiarse". Involucra el contenido académico que la escuela intenta transmitir, convirtiendo así el aprendizaje en una tarea colectiva y social, dentro de este proceso intervengo y ayudo a mis alumnos de manera informal.

B. Referencias teóricas

El objetivo general de este trabajo es proponer una estrategia didáctica implementando el método experimental que permita a los alumnos del cuarto grado que los contenidos de las ciencias naturales resulten relevantes; partiendo de este objetivo se analizan los diversos elementos que fundamentaron el trabajo.

1. Las ciencias naturales.

Para entender la evolución histórica de las ciencias naturales, comenzaremos por recuperar su heterogéneo estatuto sociológico. Por definición, las ciencias naturales están destinadas a dar cuenta de estructuras y procesos no sociales, pero cuya aprehensión teórica interesa a la sociedad en la medida en que le abre la posibilidad de acrecentar constantemente su dominio sobre la naturaleza.

En cuanto a instancia de conocimiento,

las ciencias naturales están directamente ligadas con el desarrollo de las fuerzas productivas, al menos desde que se implantó el primer modo de producción que en rigor estricto involucra un proceso de reproducción ampliada, esto es, el modo de producción específicamente capitalista.^{1 1}

11. Agustín Cueva. "Ciencia social e ideología de clase", en La sociedad y el trabajo en la práctica docente II. Antología. UPN/SEP. México. 1987. p. 22.

Por lo tanto, no es un azar el que las ciencias naturales hayan adquirido un vertiginoso desarrollo y una independencia cada vez mayor con respecto a las formas ideológicas que por siglos las mantenían sujetas.

Un análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos de este discurso nos lleva a replantear la concepción de los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que es absurdo pretender que los niños puedan ser creadores de su conocimiento con el método tradicional, donde el maestro, con su proceder, obstaculiza éste.

En la nueva concepción los individuos que intervienen en el proceso educativo asumen activamente el rol de sujetos y objetos y tienen un papel decisivo en todos los momentos importantes del proceso.

Un proceso que haga progresar el conocimiento o la comprensión en donde el niño maneje a la naturaleza de forma más inteligente y se integre a ella, esto permitirá formar un ser más activo propiciador de sus propias experiencias que se conviertan en aprendizajes.

En esta nueva concepción, el aprendizaje es considerado como un "proceso caracterizado por saltos, avances, retrocesos, parálisis, miedos, retenciones y construcciones, o sea, un proceso dinámico y dialéctico donde cada fase de aprendizaje es preparatoria de aprendizajes posteriores."¹²

12. Porfirio Morán Oviedo. "Propuestas de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica", en Planificación de las actividades docentes. México. UPN/SEP. 1986. p. 275.

En esta conceptualización del aprendizaje, el docente asume un papel activo, no es el que lleva la batuta en el proceso enseñanza-aprendizaje, debe generar situaciones que estimulen al alumno para la búsqueda deliberada, intencional y metódica que dé respuesta a los problemas planteados.

Para ello, el docente debe tener bien claro lo que va a enseñar, no improvisar, puesto que esto es lo que provoca que los alumnos se aburran, no presten atención y la clase no tenga éxito. Al mismo tiempo debe saber cómo lo va a enseñar, adecuar los contenidos a las características específicas de sus alumnos para evitar pérdidas de tiempo.

Su responsabilidad es mayor pues exige "investigación permanente, momentos de análisis y síntesis, de reflexión y discusión, conocimiento de planes y programas de estudio y conocimiento de la práctica profesional".¹³

Esta manera de enfocar el conocimiento conduce a una concepción dinámica de éste, que se inserta en el materialismo dialéctico donde sólo existe en la práctica, de aquí la reflexión teórica que va a lograr la demostración de la verdad del conocimiento donde el análisis y la interpretación (la reflexión que complementa la acción) se constituye en el criterio de la verdad.

13. Porfirio Morán Oviedo. Ob. cit. p. 280.

Así, por conocimiento se debe entender "como un proceso que aproxima cada vez más a la realidad, que permita comprenderla mejor y manejarla progresivamente".¹⁴

El papel de la escuela es entonces el de propiciar el aprendizaje de la persona en una forma sistemática, poner al alcance de los alumnos la oportunidad de vivir el mayor número de experiencias significativas que lo lleven a cambios favorables en su conducta y, lo que es más importante, capacitarlo para que sepa aprovechar al máximo las experiencias que vive no sólo en la escuela, sino también fuera de ella.

Por último, que llegue a ser el mismo alumno quien busque, provoque y seleccione aquellas experiencias que le serán altamente significativas.

Sin embargo, para arribar a un conocimiento completo es necesario que todos los que intervienen en el proceso educativo asuman su papel y se concienticen del rol que deben desempeñar dentro de la sociedad en la que se encuentran inmersos.

2. Planeación, desarrollo y evaluación.

a. Planeación. Podemos afirmar que para poder promover el aprendizaje en forma sistemática, intencionada y continua y poner al alcance de los alumnos las experiencias significativas que necesita, es necesario trabajar de acuerdo con una buena planeación didáctica.

14. Rafael Quiroz. "El maestro y la legitimación del conocimiento", en Análisis de la práctica docente. Antología. México. UPN/SEP. 1987. p. 158.

Lo que la escuela y el maestro pueden lograr por medio de su labor será mínimo si no organizan e integran claramente objetivos, actividades y recursos dentro del marco de una planeación.

Planear la labor del docente es una exigencia, sean muchos o pocos los recursos con que se cuente, su adecuado aprovechamiento dependerá de la eficacia de la planeación didáctica.

Como resultado de la planeación se evitará la improvisación, habrá secuencia en el trabajo, habrá coordinación entre las diferentes materias, las tareas serán adecuadas al tiempo y a las posibilidades de los alumnos y el docente reflexionará acerca de su responsabilidad para que el proceso enseñanza aprendizaje llegue al mejor de los términos.

Los elementos que se deben tener en cuenta en toda planeación son objetivos de aprendizaje, contenidos, actividades, recursos e instrumentos de evaluación, a la vez el papel del maestro y del alumno.

Los objetivos son "los cambios de conducta que deseamos propiciar en nuestros alumnos".¹⁵

Los objetivos dan sentido a cualquier actividad humana, son la expresión clara y precisa de lo que pretendemos alcanzar en cualquier cambio, es el "para qué" que todos necesitamos como parte importante para motivarnos a hacer algo.

Si marcamos bien los objetivos dentro del proceso educativo, éste será exitoso y tendremos la ventaja de poder seleccionar

15. María Guadalupe Moreno. "Didáctica". Ed. Progreso. México. 1978. p. 63.

actividades que proporcionen las experiencias adecuadas y necesarias, a la vez se elegirán los procedimientos y recursos didácticos que mejor contribuyan a fundamentar cada paso que se da en el camino de la consecución de los objetivos, podremos evaluar eficazmente y ajustar el plan de actividades a medida que se vayan viendo cómo estas responden a los objetivos. Estos deben ser formulados desde el punto de vista del alumno y no del docente, no confundirlos con los contenidos que se van a dar o con las actividades que se van a realizar.

Otro elemento importante en la planeación son los contenidos que prácticamente conforman toda la problemática pedagógica, son entendidos "como los hechos que constituyen el producto de las ciencias y representan el que se aprende".¹⁶

Deben actualizarse continuamente y procurar presentarlos lo menos fragmentados posible, debe prevalecer la objetividad, no debe influir en ellos tampoco las ideologías del docente, ni sus creencias.

Los contenidos deben dirigirse a que los alumnos puedan relacionarlos, compararlos, inferirlos, transferir conceptos, ideas y ejes centrales a nuevas situaciones que se les planteen.

En lo que concierne a las actividades, el docente debe seleccionarlas y organizarlas para que provoquen aprendizajes que conduzcan al logro de los objetivos propuestos.

16. Porfirio Morán Oviedo. Op. cit. p. 280.

Para seleccionar las actividades se debe tomar en cuenta al alumno de manera principal y dar oportunidades para que practique la conducta implícita en el objetivo, que sienta satisfacción al realizarlas, que sean realistas y se puedan experimentar sin peligro para el alumno.

Los recursos deben ser adecuados a la economía del alumno, ser funcionales, que sirvan para enriquecer la visión de los contenidos y partir de los más fáciles para que favorezcan el aprendizaje.

b. Desarrollo. Dentro del proceso educativo, este punto pretende que a través de una serie de actividades se comuniquen o registre el conocimiento por parte de los alumnos, es decir, que pase del conocimiento a la comprensión y se apropie de éste.

En el desarrollo es muy importante considerar la motivación, que es "la fuerza interna que promueve, orienta y sostiene una conducta".¹⁷

Se deben plantear a los alumnos caminos que se presenten como una respuesta a sus necesidades. Si los alumnos no son motivados ofrecerán una respuesta nula a todo planteamiento, dicha motivación debe ser adecuada a cada alumno, puesto que no todos responden uniformemente a los mismos estímulos.

El docente debe promover el potencial individual y grupal del alumno y dentro de su potencial individual se debe promover la adaptación, la responsabilidad, la libertad, la creatividad

17. María Guadalupe Moreno. Op. cit. p. 33.

para ir formando un ser activo propiciador de sus propias experiencias y se convierta el conocimiento en un verdadero aprendizaje.

Por lo tanto, el docente debe cambiar su papel, así como la manera tradicional de comportarse, él no debe considerarse un "sábelo todo", sino contribuir a enriquecer el pensamiento del niño, a cultivar sus habilidades y aptitudes, destrezas y capacidades que le permitan redescubrir, apreciar y utilizar la verdad científica.

Por lo tanto, el proceso educativo debe corresponder a la etapa de cambios por la que atraviesa el país y al momento de desarrollo científico y tecnológico mundial, promover la conciencia crítica, debe ser flexible y no insistir en la memorización, sino en la capacidad de la observación y el análisis, las interrelaciones y la inducción del alumno. No dar el conocimiento ya elaborado, sino llevar al educando a aprender por sí mismo, insistir en el diálogo, el pensamiento crítico, la solidaridad social y la participación. Que luche por la justicia, el respeto a la libertad, la responsabilidad y la comunicación entre educandos, maestros y padres de familia.

c. Evaluación. La evaluación, fuera del panorama de la escuela tradicional, es considerada como "un proceso sistemático y continuo, mediante el cual se determina el grado en que se están logrando los objetivos del aprendizaje".¹⁸

18. Javier Olmedo. Op. cit., p. 169.

Dicha evaluación tiene una función primordial dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, pues por medio de ella se retroalimenta el proceso.

La evaluación considerada como proceso sistemático y continuo va más allá de una simple medición, implica descripciones cuantitativas y cualitativas de la conducta del alumno, la interpretación de dichas descripciones y por último, la formulación de un juicio de valor basado en la interpretación de las descripciones.

Llevando a cabo la evaluación como proceso prooverá al ser humano una doble perspectiva, su potencial individual y su potencial grupal.

Imaginar el proceso enseñanza-aprendizaje sin evaluación, sería como salir a un camino deseado, llegar a determinado lugar, pero sin preocupaciones en ningún momento por analizar las señales que nos indican que vamos por el camino adecuado.

Con la evaluación, vamos a reunir todas las evidencias posibles que en forma objetiva podamos encontrar a favor o en contra de cada una de las actividades que se están desarrollando dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

La evaluación, como proceso para determinar el grado en que los objetivos de aprendizaje van siendo alcanzados, se da en tres tipos: evaluación diagnóstica, formativa y sumaria.

La evaluación diagnóstica es un proceso que pretende determinar si los alumnos poseen los requisitos para iniciar el estudio de un curso o unidad, en qué grado los alumnos han alcanzado los objetivos (conocimientos, habilidades, destrezas)

y también la situación personal, física, emocional y familiar en que se encuentran los alumnos al iniciar el curso. Esta se lleva a cabo casi siempre al inicio del curso, sirve para hacer reajustes en la planeación y para que los alumnos no pierdan interés al repetir actividades encaminadas hacia objetivos que ya alcanzaron.

A la vez, con el conocimiento de las características familiares físicas y emocionales podremos orientar nuestras acciones a tratar de responder a las especiales circunstancias de cada uno de ellos.

Para realizar esta evaluación, conocer "cómo actúa", nos auxiliaremos de las técnicas de observación, que son uno de los recursos más ricos con que el docente cuenta, principalmente en lo que se refiere al área afectiva, como son el registro de rasgos, las escalas estimativas, los registros anecdóticos y las entrevistas.

La evaluación formativa es un proceso que pretende informar tanto al alumno como al docente acerca del progreso alcanzado por el primero, localizar las deficiencias observadas durante el contenido, valorar las conductas intermedias del alumno para descubrir cómo se van alcanzando parcialmente los objetivos propuestos.

Este tipo de evaluación en general tiene lugar al final de cada unidad y de cuyo buen logro dependerá el éxito de actividades posteriores, va orientando la actividad a la vez que permite hacer las rectificaciones y ajustes necesarios a la planeación, también permite motivar nuevamente a los alumnos y

examinar si los objetivos propuestos son los más oportunos para colocarse en esa precisa etapa del proceso enseñanza-aprendizaje.

La evaluación formativa se compara con un semáforo colocado a lo largo del camino, la luz verde nos indica que podemos seguir confiadamente el camino, la luz amarilla nos indica recorrer con precaución y la luz roja nos indica que definitivamente debemos hacer un paro para revisar nuestro plan.

Respecto a la evaluación sumaria, ésta pretende valorar la conducta final del alumno al final del proceso, certificar que se han alcanzado los objetivos propuestos, integrar todos los contenidos de aprendizaje y emitir un juicio de valor que determine el grado de aprovechamiento alcanzado al final del curso.

El tiempo apropiado para llevarla a cabo es casi siempre al final de todo el curso escolar, esto no será nuevo ni para el maestro ni para el alumno puesto que con la evaluación diagnóstica y formativa tiene antecedentes suficientes para vislumbrar lo que puede esperar de la evaluación sumaria.

Si los resultados son inesperados, entonces debemos desconfiar de la validez de las evaluaciones formativas.

Para que estas evaluaciones sean eficaces deben tener en cuenta los objetivos propuestos, que sean además integrales, es decir, que abarquen las tres áreas del aprendizaje: cognoscitivo, afectivo y psicomotriz. Por lo regular al docente y al padre de familia sólo les interesa evaluar los avances registrados en el área cognoscitiva, con ello la educación

pierde parte de su sentido por que centra el valor en el "cuánto sabes" y no en el "cómo eres".

También debe ser sistemática, con orden y planeada de antemano; ser permanente, es decir, realizarse en todos los momentos del proceso enseñanza-aprendizaje; tiene que ser total, o sea evaluar todos los factores que intervienen en el proceso, alumno, maestro, autoridades escolares, organización escolar, etc., y por lo general sólo se evalúa al alumno. Debe ser reflexiva, que cada uno de los que intervienen en el proceso se autoevalúen con sinceridad y responsabilidad y que sea recíproca, o sea que cada uno de los elementos intervengan en la evaluación de los demás.

3. Didáctica crítica.

En la enseñanza de las ciencias naturales es importante detectar una didáctica que origine un aprendizaje significativo para los alumnos, por ello nos abocamos a la didáctica crítica, en la cual todos los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje son considerados de igual oportunidad, dicha didáctica supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica apoyada en la investigación, el espíritu crítico y la autocrítica.

Dentro de esta didáctica, el aprendizaje es considerado como "un proceso dialéctico, implica crisis, paralizaciones, retrocesos, resistencias al cambio, etc."

Los componentes sustantivos de la propuesta son: objetivos, contenidos, actividades y evaluación.

Primeramente mencionaremos que los objetivos son la base para planear la evaluación, organizar los contenidos en expresiones que bien pueden ser unidades temáticas, bloques de información, problemas eje, objetivos de transformación, etcétera.

Una de las funciones fundamentales que cumplen los objetivos de aprendizaje es determinar la intencionalidad y/o la finalidad del acto educativo y explicitar en forma clara y fundamentada los aprendizajes que se pretenden promover en un curso.

Dichos objetivos deben expresar las conductas que se espera del alumno.

Los contenidos son los que conforman prácticamente toda la problemática pedagógica, el docente debe revisar y replantear constantemente éstos, para que puedan responder a las características y los intereses de los alumnos.

Estos deben participar activamente en la elaboración de las actividades de aprendizaje, éstas son una conjunción de objetivos, contenidos, procedimientos, técnicas y recursos didácticos que se apegan a los siguientes criterios. Determinar, con antelación los aprendizajes, tener claridad en cuanto a la función que deberán desempeñar.

Las actividades de aprendizaje cobran una dimensión distinta a los planteamientos mecanicistas del aprendizaje, pues el énfasis se centra más en el proceso que en el resultado.

En contraposición, a la idea de aprendizaje acumulativo Azucena Rodríguez propone que las actividades de aprendizaje se

organicen de acuerdo a tres momentos metódicos: "una primera aproximación al objeto de conocimiento (apertura); un análisis amplio y profundo y arribar a síntesis parciales (desarrollo) y un tercer momento de reestructuración del objeto de conocimiento, producto del proceso seguido (culminación)".¹⁹

Referente a las actividades de apertura, estarían encaminadas básicamente a proporcionar una percepción global del fenómeno a estudiar, lo que implica seleccionar situaciones que permitan al estudiante vincular experiencias anteriores con la nueva situación de aprendizaje.

Las actividades de desarrollo se orientarán por un lado a la búsqueda de información en torno al tema o problema planteado permitiendo la elaboración del conocimiento.

Entonces, la labor del maestro es propiciar experiencias significativas, asesorar, guiar y estimular al alumno para que logre dar respuestas adecuadas a esas experiencias que, transformando al individuo, se conviertan en un aprendizaje.

Las actividades de culminación, donde se centra la evaluación, se convierten en un proceso eminentemente didáctico y es concebido como una actividad que, convenientemente planeada y ejecutada, puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica.

Apunta a analizar o estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad, abarcando todos los factores que intervienen en su desarrollo para favorecerlo y obstaculizarlo, sobre las

19. Ibiden. p. 281.

situaciones que se dieron en el abordaje de las tareas, inferencias, miedos, ansiedades, etc.

Por lo tanto, la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales fundamentada en la didáctica crítica y en el método experimental, permitirá formar en los alumnos una actitud crítica que lo lleve a buscar explicaciones de los fenómenos que observa y a comprobarlos experimentalmente, siempre que sea posible. A la vez participar activamente en el trabajo escolar, proponer soluciones, aceptar la crítica de los demás, criticarse a sí mismo, conocer y respetar la naturaleza y desarrollar las nociones de que los fenómenos naturales tienen explicaciones naturales y de que la solución de un problema siempre nos llevará a plantear otros problemas.

4. El Método experimental.

En el proceso de aprendizaje se debe analizar cómo se debe conducir la acción para alcanzar los objetivos propuestos, entonces se debe auxiliar de un método "que es el camino por el cual se llega a ciertos resultados en la actividad en el menor tiempo y con el menor esfuerzo"²⁰

En la enseñanza de las ciencias naturales es el método experimental el propio del investigador y se aplica al ciclo entero de la investigación en el marco de cada problema de conocimiento.

20. Eli de Gortari. "Métodos y técnicas" en Técnicas y recursos de investigación V. Antología. México. UPN/SEP 1988. p. 98.

Es un método activo, intuitivo-inductivo complementado por la deducción, consta fundamentalmente de las siguientes etapas: observación y experimentación, elección del objeto de estudio, captura de los datos pertinentes y análisis de los mismos; hipótesis, formulación de hipótesis; comprobación experimental, verificación de la hipótesis y formulación de una conclusión.

Es importante señalar que la enunciación de la hipótesis no es posible hacerla hasta los últimos años de la enseñanza básica, y por ello es preciso atender la observación y la experimentación como etapa fundamental del proceso.

Para obtener el máximo de eficacia en la observación, es conveniente estimular al alumno ofreciéndole, según su edad, objetivos que le interesen, a fin de facilitar su concentración mental.

Presentarle un solo objeto acompañado de una relación donde se indiquen los puntos más interesantes sobre los que ha de centrar su atención, las observaciones y experimentaciones deben ser espontáneas, libres y guiadas por el maestro, ser preparadas de antemano e ir de acuerdo a los intereses infantiles y aprovechar las circunstancias de cada momento.

En la experimentación es necesario que el alumno tome nota de todo lo que sucede, es conveniente usar un cuaderno que ayude a interpretar los resultados y a redactar las conclusiones del trabajo.

Con la ayuda del método experimental, es decir, mediante la observación y registros sistemáticos de lo que sucede, la búsqueda de explicaciones racionales acerca de lo observado, la

comprobación experimental de éstos, la obtención de conclusiones y su comunicación a los demás, el niño aprende las ciencias naturales.

5. Teoría Psicogenética.

En el programa de cuarto grado, el estudio de las ciencias naturales se aborda a partir de cuatro grandes temas: seres vivos, medio ambiente, materia y energía y los astros y el espacio exterior.

Con el estudio de estos temas se pretende la formación de una actitud científica en el niño, que le permita entender la ciencia como proceso evolutivo, una búsqueda lógica y sistemática que, fundamentada en conocimientos logrados anteriormente y en procedimientos de investigación específicos, permite la adquisición de nuevos conocimientos acerca de diversos objetos, seres y fenómenos naturales.

Si revisamos los libros y programas modernos utilizados en la enseñanza de las ciencias naturales, tanto a nivel de educación primaria como de educación secundaria, e incluso nivel superior, encontramos que, en su mayoría, proponen que los alumnos realicen una serie de "investigaciones" o "prácticas" de laboratorio. Sin embargo, incluso cuando los alumnos llevan a cabo las actividades propuestas, los resultados obtenidos no son los que se esperaban, los alumnos no demuestran interés en la materia, no tienen una actitud científica de cuestionamiento e investigación de la realidad. Los avances en la comprensión de los contenidos tratados son escasos, los

alumnos, en el mejor de los casos, son capaces de repetir los conceptos enseñados, de utilizarlos para pasar el examen, pero no para resolver cualquier problema de la vida extraescolar en que estos conceptos estén involucrados.

Si analizamos críticamente nuestra manera de hacer que los alumnos experimenten en las clases de ciencias, quizá encontraremos algunas razones que expliquen los resultados obtenidos en nuestros alumnos.

Desde el inicio de una clase de ciencias naturales, el maestro, siguiendo el programa, centra a los alumnos en un problema dado, ya sea haciéndoles leer el libro de texto y las preguntas formuladas por éste, ya sea haciendo él mismo otras preguntas, pero en todos los casos concluye formulando la pregunta "clave" que deberá ser resuelta, ya sea mediante la observación, la experimentación, la reflexión o la información bibliográfica.

Como vemos, nunca son los alumnos los que postulan las preguntas, no se les da la oportunidad para que formulen los problemas que les preocupan y que tendrían interés en resolver.

De esta manera, el maestro nunca sabe cuál es la problemática que se están planteando los alumnos, a qué nivel y cómo se la plantean, y por tanto, desconoce totalmente los obstáculos que los alumnos tienen que salvar para poder avanzar en el conocimiento de los fenómenos tratados.

Actualmente contamos con conocimientos que nos permiten empezar a modificar la enseñanza de las ciencias sobre bases sólidas, a partir de los estudios de J. Piaget y colaboradores,

sobre los mecanismos de adquisición de los conocimientos o sobre las explicaciones causales en los niños y de los resultados de una multiplicidad de investigaciones psicopedagógicas y experiencias pedagógicas inspiradas en un marco de interpretación piagetiana.

Las líneas generales de intervención pedagógicas que se desprenden son las siguientes: tomar en cuenta los niveles de representación inicial de los alumnos y las interconexiones nocionales implicadas; que sean los propios alumnos quienes formulen los problemas y busquen las maneras y los medios de resolverlos; promover el trabajo en equipo y las discusiones entre los niños; elaborar programas flexibles que tracen únicamente líneas generales sobre las temáticas apropiadas para trabajar en los diferentes grados escolares; modificar el papel del docente, de transmisor de conocimientos a guía, animador y apoyo en las actividades de investigación de los alumnos; modificar la concepción disciplinaria del salón de clase, de los alumnos sentados en orden y en silencio a alumnos activos y discutiendo y trabajando libremente por equipos.

Para Piaget, los tres términos del conocimiento son: "el sujeto(s) y su actividad (sujeto cognoscente), las estimulaciones del medio (objeto del conocimiento) y los mecanismos de interacción entre el organismo y el medio que le rodea (S O)".²¹

21. Jean Piaget. "El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos", en Técnicas y recursos de investigación II, Antología. México. UPN/SEP. 1985. p. 257.

Sujeto-interacción objeto es un proceso dialéctico permanente, puesto que el sujeto actúa sobre el medio para transformarlo pero, a su vez, en su contacto se transforma a sí mismo.

Para Piaget, el objeto existe, pero sólo podemos conocerlo a través de la actividad estructurante del sujeto.

El conocimiento es indisociable de la acción misma y se elabora a través de un conjunto de estrategias y de acciones del sujeto sobre el medio que toman en consideración a su vez, los datos del medio, organizándose así de manera óptima los intercambios. Así pues, el conocimiento toma la forma de una verdadera construcción.

La noción de construcción en la teoría piagetiana es fundamental y hace referencia tanto al papel de la actividad del sujeto, como al carácter progresivo de la elaboración de las estructuras del conocimiento.

De acuerdo a la teoría piagetiana, la actividad estructurante del sujeto cobra un papel de capital importancia en el proceso de adquisición de conocimientos científicos. El desarrollo del conocimiento científico no hubiera sido posible, ni sería posible, sin actividad del sujeto, ya que ésta es imprescindible para la observación y la experimentación que permiten la separación y el control de los efectos de los factores intervinientes en un fenómeno dado o en un hecho observado, la conceptualización que permite la interpretación y el establecimiento de nuevas relaciones observadas en el fenómeno.

Para Piaget, todo conocimiento está relacionado con las acciones del sujeto sobre los objetos.

El proverbio chino, inventado o no, antiguo o reciente, decía: si escucho, olvido; si veo, recuerdo; si hago, comprendo. Para que ello ocurra, el alumno tiene que ver con sus propios ojos, tiene que hacer con sus propias manos, tiene que pensar con su propia cabeza. No es válido hacerlo a través de los ojos, las manos y la cabeza del profesor.

En todas las áreas del conocimiento es básico, pero en las ciencias resulta fundamental; el hacer es insustituible si queremos desarrollar destrezas, habilidades, actitudes, capacidades, hábitos.

Los procedimientos que nos permiten estudiar, conocer y comprender la naturaleza se adquieren, se desarrollan y se dominan trabajando los fenómenos naturales y no solamente escuchando hablar o leyendo sobre ellos.

CAPITULO III

ESTRATEGIA
METODOLOGICA DIDACTICA

Partiendo del análisis de la situación problemática y la reflexión de ésta, así como de las referencias teóricas que fundamentan este trabajo, el objetivo general es: proponer una estrategia didáctica implementando el método experimental que permita que los contenidos de las ciencias naturales resulten significativos para los alumnos de cuarto grado de educación primaria.

En base a este objetivo se plantea la manera como se va a dirigir la estrategia, estructurándola con los siguientes elementos: contenido temático, objetivos, actividades, recursos y evaluación, fundamentados en la didáctica crítica, en la cual todos los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje se consideran de igual importancia.

Para llevar a cabo la realización de las actividades, el docente debe brindar al alumno todas las posibilidades necesarias para la obtención de un aprendizaje óptimo.

Las actividades de aprendizaje se desarrollan de acuerdo a tres momentos: apertura, desarrollo y culminación.

Las investigaciones que se realizan en las estrategias se desarrollan con el método experimental, que tiene muchas

ventajas, la experimentación, por ser provocada, puede multiplicarse, repitiéndose todas las veces que quiera para apreciar los fenómenos mejor, existe también más claridad porque se pueden separar y aislar más fácilmente las condiciones en que se produce.

La edad mental del alumno marcará los límites de la experimentación.

Para la ejecución de las estrategias didácticas se pretende utilizar los recursos materiales que activen el proceso educativo de la manera más práctica y lograr que los alumnos se interesen en los contenidos de las ciencias naturales.

Dichos recursos serán principalmente las experiencias directas que se basan en la filosofía de aprender haciendo y viviendo en contacto con la realidad, por ejemplo, oler una sustancia, observar una reacción, tomar fotografías, realizar un experimento, visitar un barrio, un museo, hacer cultivos, entre otros.

También se utilizan las experiencias simuladas que permiten reproducir la realidad, así como las imágenes fijas, símbolos orales y símbolos escritos.

De la propuesta que ofrece la currícula oficial, se escogen "Cambios físicos y químicos", "De qué están hechas las cosas" y "Las plantas verdes elaboran alimento", puesto que existe la necesidad de concientizar a los alumnos de llevar una alimentación adecuada y aprendan a aprovechar los alimentos vegetales y animales que existen en su medio. Qué conozca cómo

puede transformarlos y qué sustancias contienen para aprovecharlos.

Tomando como antecedente dicha curricula, se proponen las estrategias didácticas para que la enseñanza-aprendizaje de los contenidos arriba expuestos resulten significativos para los alumnos de cuarto grado de educación primaria.

A. Estrategia metodológica:

Cambios físicos y químicos

Tema: Cambios físicos y químicos

Contenidos: Los cambios físicos y químicos que sufren las cosas, características de los cambios físicos y químicos, cambios físicos y químicos en los objetos, la combustión como cambio químico, cambios de estado como cambios físicos.

Actividades de apertura.

Pequeña introducción para problematizar al alumno, a la vez que se elabora una lista de preguntas sobre el tema y observar las ilustraciones del libro de texto, utilizando la lluvia de ideas para hacer la lista de preguntas y la técnica del cuchicheo para conocer la opinión del grupo.

Se observará a los alumnos para ver cómo se comportan e interactúan con sus demás compañeros.

Actividades de desarrollo.

Se parte de la lista de preguntas que formuló el niño en base a las observaciones de las ilustraciones ¿Qué es la

lluvia? ¿qué es la nieve o granizo? ¿qué le sucede al granizo después de un tiempo? ¿por qué se echa a perder la fruta? ¿cómo es antes de echarse a perder? ¿puede volver a ponerse buena? Observan las ilustraciones de su libro de texto y discuten las preguntas que se encuentran en él.

Después de discutir las preguntas se realizan las siguientes investigaciones:

Investigación núm. 1

Material individual: sal en grano y una piedra.

- Se les pedirá a los alumnos que observen la consistencia de la sal.
- Se dirá que la muelan y la prueben.
- Se preguntará ¿qué cambio sufrió la sal al molerla? ¿cambió de color? ¿cambió de sabor? ¿se puede usar para lo mismo molida o en grano?
- Los alumnos discutirán sobre los cambios que sufrió y registrarán mediante dibujos y textos libres sus observaciones.

Llegará a la conclusión que si no se transforma en otra cosa distinta es un cambio físico.

Investigación núm. 2

Material individual: cerillos.

- Se les pedirá a los alumnos que enciendan el cerillo y observen qué pasa con él, sin llegar a quemarse.

Se preguntará ¿qué le pasó al cerillo? ¿conservó su forma? ¿puede volver a usarse el cerillo? ¿por qué? Comentarán las

respuestas y registrarán lo observado concluyendo que toda combustión es un cambio químico.

Investigación núm. 3

Material por equipos: Una liga y tijeras.

Estirarán la liga entre dos compañeros, registrarán si varió el material de que está hecha; cortarán la liga en varios pedazos y observarán si cambió a otra cosa al cortarla, registrarán su observación y concluirán que si no se transformó es un cambio físico.

Investigación núm. 4

Material por equipos: cerillos, pedazos de liga, corcholata sin corcho.

Los equipos colocarán los pedazos de liga en la corcholata y prenderán un cerillo colocándolo encima de los pedazos de liga, observarán lo que sucede a la liga, registrarán los resultados y concluirán que todo lo que se quema es una combustión y toda combustión es un cambio químico.

Con estas dos investigaciones, comprobarán también que un mismo objeto, como es la liga, puede sufrir cambios físicos (al cortarla) y cambios químicos (al quemarla).

Investigación núm. 5

Material individual; un poco de alcohol.

Colocarán un poco de alcohol en sus manos y observarán que pasa con éste, registrarán lo que sucedió y discutirán con sus compañeros sus registros, concluyendo que los cambios de estado (líquido a gas) son cambios físicos.

Investigación núm. 6

Material por equipo: cabo de vela, cerillos, platito.

Los alumnos colocarán en el platito la vela, prenderán ésta y observarán lo que ocurre, registrando lo observado, se explicarán que la combustión es un cambio químico y notarán que la vela al quemarse pasa de sólida a líquido pero sin dejar de ser cera, concluyendo que en algunas ocasiones los cambios físicos y químicos se realizan al mismo tiempo.

Aprovechando las investigaciones, se recordarán los estados físicos del agua, estudiados en grados anteriores, para que puedan comprender el proceso, preguntando: ¿en qué estado se encuentra el hielo? ¿qué se necesita para que se derrita? ¿a qué estado pasa el hielo al derretirse? ¿se puede volver a convertir el agua en hielo?

En el caso de la vela se preguntó ¿en qué estado se encontraba la vela al escurrirse la cera? ¿qué le sucedió a la cera al enfriarse? Discutirán sus respuestas y registrarán sus observaciones.

B. Estrategia metodológica:

De qué están hechas las cosas

Tema: Las moléculas.

Contenidos: Las cosas están hechas de moléculas. Por medio de la vista y el gusto se distinguirá la presencia de moléculas de una sustancia que se disuelve en el agua, y por medio del olfato las moléculas desprendidas de sólidos esparcidos en el aire; así como ver cómo se encuentran las moléculas en la materia en cada estado físico.

Actividades de apertura.

Se problematizará al alumno, invitándolo a que observe las cosas que hay en el salón de clases como són el pizarrón, los gises, los mesabancos, papeles, pared, etc., preguntándoles si estas cosas se pueden dividir en partes más pequeñas.

Actividades de desarrollo.

Partiendo de la observación de las cosas que se encuentran en el salón de clase, se explicará que si esas cosas las pudiéramos seguir dividiendo en partes más pequeñas, llegaría-

mos a las partículas más pequeñas que aún conservan las propiedades del cuerpo original, a éstas se les llama moléculas.

Investigación núm. 1

Material individual: galletas, papel, un terrón de azúcar.

Los niños tomarán una galleta y la partirán en dos, cuatro, seis, ocho, diez pedazos hasta que no les sea posible partirla, lo mismo harán con el papel y el terrón de azúcar.

Observarán que esas partículas tan pequeñas juntas forman una cosa (galleta, papel, terrón) y que esas partículas tan pequeñas las llamamos moléculas y que todas las cosas están hechas por moléculas; los alumnos registrarán lo anterior en su cuaderno por medio de textos libres y dibujos.

Contenido: Por medio de la vista y el gusto se distinguirá la presencia de moléculas de una sustancia que se disuelve en el agua.

Se mostrará a los alumnos azúcar y se pedirá que la describan y separen en granos.

Se pedirá que la dividan y separen una parte, se preguntará ¿cómo haríamos para seguirla dividiendo en partes mucho más chicas?

Investigación núm. 2

Material por equipos: azúcar, un vaso, una cuchara y agua.

Cada equipo pondrá en un vaso con agua una cucharada de azúcar y con la cuchara se moverá el agua hasta que se disuelva, preguntándoles ¿ves el azúcar? Prueba la solución ¿a

qué sabe? ¿por qué? ¿qué pasó con las partículas de azúcar? ¿por qué ya no se ven? Se conducirá a los alumnos a concluir que al disolverse el azúcar en el agua, sus moléculas se separan y se distribuyen en el agua y por eso no las podemos ver, pero sí las percibimos a través de su sabor.

Investigación núm. 3

Material por equipo: tinta, un vaso, agua.

Cada equipo dejará caer una gota de tinta en el vaso, los niños observarán cómo se va distribuyendo la tinta en el agua y se preguntará ¿desaparece la tinta? ¿cómo lo sabemos? ¿pasa lo mismo que con las moléculas de azúcar? Se conducirá a los alumnos para que concluyan que las moléculas que forman los ingredientes de la tinta se distribuyen en el agua y le dan la coloración que se observa.

Contenido: Las moléculas desprendidas de sólidos esparcidos en el aire.

Se preguntará a los niños qué podríamos hacer para saber lo que se está cocinando sin entrar a la cocina.

También se preguntará cómo podemos hacer si algún alimento está en descomposición.

Investigación núm. 4

Material por equipos: dos bolsas de plástico, alimentos olorosos como guayaba, café molido, chocolate, etc. Se colocarán en cada bolsa y se cerrarán, con los ojos vendados y sin tocar los alimentos se tratará de identificar qué son.

Se preguntará ¿puedes identificarlos? ¿por qué? ¿cómo podríamos distinguir una cosa de otra?

Se conducirá a los alumnos a concluir que las moléculas de estos alimentos se desprendieron y se esparcieron en el aire, no se pueden ver, pero notamos su presencia a través del olor. Los alumnos registrarán en su cuaderno lo que observen por medio de textos libres y dibujos.

Se explicará que en el interior de la nariz se encuentran los receptores del olfato, por medio de ello olemos las sustancias que llegan flotando en el aire.

Contenido: Cómo se encuentran las moléculas en la materia en cada estado físico.

Se problematizará a los alumnos preguntando ¿cómo podemos saber la forma en que se encuentran las moléculas en cada estado físico si no las podemos ver?

Se explicará que aunque no se ven, sí se pueden notar diferentes características de las cosas, según su estado físico.

Se preguntará si cogemos humo con las manos y las cerramos ¿qué le sucede al humo? si abrimos las manos ¿se queda todo en ellas? ¿tiene una forma propia? Cuando sale el humo del escape de los coches o cuando algo se quema ¿hacia dónde va el humo? si lo ponemos en un recipiente: ¿lo llena todo?

Investigación núm. 5

Material individual: bolsas de polietileno para cada alumno.

Cada alumno llenará de aire su bolsa de polietileno, cerrándola rápidamente; los alumnos la tocarán y posteriormente la doblarán.

Se preguntará ¿qué pasó con el aire que teníamos en la bolsa, ¿en qué estado físico se encuentra? ¿pasa lo mismo con el humo?

Se conducirá a los alumnos a concluir que el aire es un gas, que no se ve, pero percibimos sus efectos, sus moléculas se encuentran muy separadas y moviéndose constantemente, por lo que los gases tienden a ocupar el mayor espacio posible.

Investigación núm. 6

Material individual: agua, un recipiente.

Los niños llevarán agua de un lugar a otro en sus manos, la vaciarán en los recipientes.

Se preguntarán ¿qué pasa con el agua que llevan? ¿en qué estado físico está? ¿tiene siempre la misma forma? Si la ponemos en un recipiente ¿lo llena todo? ¿estarán sus moléculas tan separadas como las de los gases? ¿cómo lo sabemos?

Se conducirá a los alumnos a concluir que las moléculas de los líquidos están más próximas que las de los gases; pero pueden moverse libremente unas sobre otras, dando fluidez al líquido.

Investigación núm. 7

Material por equipos: Tierra, cubetas, cuadernos, lápices.

Tocarán con sus manos la tierra, sus cuadernos, sus lápices; se preguntará ¿en qué estado físico se encuentran estas cosas? ¿sus moléculas viajan igual que las del gas y el agua? ¿puede

mover las manos al enterrarlas en la tierra? ¿dónde es más fácil mover las manos, en el agua, la tierra o en el aire?

Los alumnos concluirán que en los sólidos las moléculas no viajan, sólo vibran, se encuentran muy juntas y unidas entre sí, por lo que no se escapan ni se derraman.

Los alumnos registrarán sus observaciones por medio de dibujos y textos libres.

Actividades de culminación.

Los trabajos que se realizaron se expondrán en el salón de clase y se realizará una prueba objetiva para cumplir con la norma oficial.

C. Estrategia metodológica:

Las plantas verdes elaboran alimento

Tema: Las plantas verdes elaboran alimento.

Contenidos: La influencia de la luz en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

- Las plantas verdes tienen una sustancia verde llamada clorofila.
- Las plantas verdes fabrican el alimento mediante la fotosíntesis.
- Algunas partes de la planta contienen almidón.
- Las plantas fabrican proteínas y vitaminas y contienen minerales.

Actividades de apertura.

Se iniciará la clase con una pequeña introducción que de a los alumnos bases para conocer los contenidos a tratar.

Se realizará una lista de preguntas que les interesen. Se recordará lo que necesitan las plantas para vivir y se mencionarán algunos alimentos de origen vegetal que se consuman diariamente.

Por medio de la lluvia de ideas se hará la lista de preguntas.

Actividades de desarrollo.

Contenido: La influencia de la luz en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Se preguntará a los alumnos si recuerdan cuál es la diferencia entre una planta que crece en la oscuridad y otra que crece donde hay luz ¿qué pasará si una planta que ha crecido en presencia de luz se pone en la oscuridad?

Investigación núm. 1

Material por equipo: dos macetas con tierra, semillas de alpiste o chía, agua y cajas de cartón.

Cada equipo regará sus dos macetas hasta que la tierra quede húmeda, colocará semillas en cada maceta, pondrá las dos macetas al sol y las regará para que la tierra siempre esté húmeda durante una semana, después de que hayan crecido las plantas, a una de ellas se le colocará una caja de cartón encima, esperando una semana. Al término de ésta, compararán las plantas de las dos macetas y registrarán los resultados en su cuaderno.

Llegará a la conclusión de que las plantas que se taparon tienen sus hojas amarillas porque les faltó uno de los elementos que necesitan las plantas para vivir, el sol.

Contenido: Las plantas verdes tienen una sustancia verde llamada clorofila.

Investigación núm. 2

Material por equipo: Un frasco con alcohol, hojas de espinaca y otra planta verde, una piedra para machacar las hojas.

Los alumnos machacarán las hojas, colocando estas en el frasco con alcohol, observarán que el alcohol toma el color verde de la planta, se preguntará ¿a qué se debe el color verde de las plantas? ¿qué color adquirió el alcohol? ¿dónde crees que lo tomó?

Los alumnos concluirán que el alcohol tomó el color verde de las hojas machacadas y que éste color se debe a la clorofila, que es la sustancia que absorbe la energía solar.

Contenido: Las plantas verdes fabrican alimento mediante la fotosíntesis y contienen almidón.

Se discutirá con los alumnos la página 115 de su libro de ciencias naturales con el objeto de que comprendan que las plantas verdes fabrican alimentos.

Investigación núm. 3

Material por equipo: dos cucharitas de tintura de yodo, dos vasos, almidón, una papa, jícama, arroz, frijol, habas.

Los alumnos colocarán en un vaso un poco de almidón y agregarán unas gotas de tintura de yodo, observando y comprobando que el almidón se pone azul o morado cuando se le agrega yodo.

Partirá la papa, jícama, frijol y el haba y encima de ellas pondrá unas gotas de tintura de yodo, comprobando que también se ponen azules o moradas y descubrirá la presencia de almidón

en estos alimentos. Registrará los resultados en su cuaderno por medio de textos libres.

Contenido: Algunas partes de las plantas contienen grasas.

Investigación núm. 4

Material por equipo: Grasa, cacahuete, nuez, almendra, papel.

Se pondrá un poco de grasa en el papel y se dejará un rato al sol, se preguntará ¿qué ocurre? ¿puedes ver las letras de tu libro a través del papel engrasado?

Se frotará sobre un papel el cacahuete, la nuez, almendra, para comprobar que también estos alimentos contienen grasa, puesto que se puede ver a través del papel las letras de su libro.

Registrará los resultados en su cuaderno, llegando a la conclusión de que los azúcares y las grasas proporcionan energía a los seres vivos, discutirán para concluir que las plantas también fabrican proteínas y vitaminas y que tienen minerales.

Realizarán una ensalada a base de vegetales y descubrirán que estos tienen buen sabor, los alimenta mejor y son más baratos.

Llegarán a la conclusión de que las plantas verdes son de una importancia y trascendencia tal en el mantenimiento de la vida de los demás seres vivos, que sin ellas sería imposible vivir.

Actividades de culminación.

Se montará una exposición con los trabajos realizados de manera individual y grupal, orientando a los visitantes sobre el trabajo realizado y se les convidará de su ensalada.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados de la aplicación de las estrategias realizadas permitirá evitar fallas en la toma de decisiones y permitirá confrontar en forma permanente el modelo teórico y metodológico con la práctica, a fin de ajustarla a la realidad que se quiere transformar y pueda servir para orientar los programas de acción que se desarrollan.

El análisis se hizo por medio de los resultados obtenidos, ayudado por la estadística, que como herramienta de trabajo permite planear la obtención de información, a sistematizarla y analizarla, así como hacer inferencias y obtener conclusiones sobre lo obtenido.

Primeramente se aplicó a los alumnos una propuesta de tipo socioeconómico (anexo 1) que permitió inferir que algunos de los problemas que obstaculizan en gran medida el proceso educativo se deben a la falta de preparación del padre de familia, quien como no cuenta con los conocimientos básicos, no puede ayudar al docente en sus tareas con sus hijos, consecuentemente, el trabajo del padre es mal remunerado, no alcanza a cubrir sus necesidades materiales; por su misma ignorancia

tienen muchos hijos, y esto, aunado a sus otras limitantes, viene a acabar con los buenos propósitos del docente.

En la gráfica 3 del anexo 1 se muestra objetivamente la falta de preparación del padre de familia, motivo por el cual no puede auxiliar en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En la gráfica 2 del mismo anexo se muestra la edad de los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria "Ignacio Ramírez"; este dato es básico para determinar el grado de dificultad de los contenidos a tratar, la mayoría de los alumnos se encuentran en el período de las operaciones concretas, que según Piaget, se sitúa entre los siete y once años.

Las estrategias realizadas cumplieron su cometido porque los alumnos en este período pueden entender los contenidos, las explicaciones se hacen más objetivas, razona sobre lo dado, se puede trabajar en equipo también, gracias a que se encuentra en este período, pues son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando de la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación. El pensamiento del niño se objetiva en gran parte por el intercambio social que existe, especialmente entre los mismos niños.

Para Piaget, el conocimiento es un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento que a diferentes momentos de su desarrollo, alcanza formas de equilibrio cada vez más complejas y avanzadas que integran y superan las anteriores; para Piaget es muy importante situar a cada niño en su período.

En las estrategias realizadas se han considerado los rasgos de participación, investigación, textos libres, trabajos individuales, trabajos por equipos y tareas extraescolares, para evaluar todo el proceso.

Primeramente mencionaremos la participación, considerada como una actividad que produce efectos mayores que la simple audición, cada niño trabajó según su propio ritmo, puesto que se le dio autonomía a la clase; comprobaron que es mejor experimentar y fracasar, que no experimentar, se fueron dirigiendo para que no se apartaran de las normas establecidas en la realización de los trabajos. Los alumnos en este rasgo, al inicio de los primeros contenidos tenían temor de participar hasta en la cosa más mínima, pero poco a poco fueron incorporándose al trabajo.

Para evaluar este rasgo se determinó una escala del 0 al 4, considerando el 0 como "no participa", el 1 "participa con temor", el 2 "participa con limitaciones", el 3 "participa bien" y el 4 "excelente participación". Como se puede comprobar en el anexo 2, gráfica A, los alumnos tuvieron una participación buena después de varios intentos en las primeras estrategias aplicadas.

La investigación fue el segundo rasgo a evaluar, aquí el alumno tuvo sus mejores experiencias, trabajaron siguiendo un orden preconcebido para que las investigaciones tuvieran éxito, participaron activamente, aunque en las primeras estrategias algunos no los realizaron, como se puede observar en la gráfica B del anexo 2. Para evaluar este rasgo se consideró una escala

del 0 al 4, tomando el 0 como "no lo hace", el 1 "lo hace incompleto", el 2 "lo hace", el 3 "lo hace bien" y el 4 "excelente".

Los textos libres fueron elaborados por los alumnos libremente sobre los contenidos trabajados en las clases, sobre sus propias experiencias y observaciones y sobre los hechos de todos los días que más interesaron.

Este rasgo fue el que más problema ocasionó en la clase, como se puede observar en la gráfica C; a los alumnos les cuesta mucho trabajo expresarse por escrito, no coordinan pensamiento y lenguaje, por lo que es conveniente el uso continuo de estos textos pues constituyen un instrumento muy valioso tanto para desarrollar en el niño su habilidad para el registro y la enunciación como para motivar el aprendizaje del lenguaje en general.

Para evaluar este rasgo se tomó la escala del 0 al 4, considerando al 0 como "nunca elabora un texto", el 1 como "casi nunca", el 2 como "algunas veces", el 3 "la mayoría de las veces" y el 4 "siempre".

La evaluación se basó en los avances logrados por cada niño con respecto a sí mismo, lo que sirvió para estimularlo a seguir trabajando, para corregir sus errores de expresión y para ayudarlo en los aspectos donde tuvo problemas.

Los trabajos individuales sirvieron para que los alumnos expresaran con sus propias palabras sus razonamientos y los resultados de sus experiencias, fue fundamental que los alumnos

hicieran las cosas por sí mismos, pues así desarrollaron sus propias habilidades.

Se puede observar en la gráfica D que respecto a los trabajos individuales existió un momento de retroceso por parte de los alumnos a la mitad de las estrategias, parecería que estos no tuvieron confianza en su capacidad de razonar.

Se utilizó una escala del 0 al 4 en donde el 0 significa "no lo realiza nunca", el 1 "raras veces", el 2 "algunas veces", el 3 "casi siempre" y el 4 "siempre".

En cuanto al rasgo trabajo en equipo, que les ayudó a desarrollar la colaboración y sociabilidad, aprendiendo desde pequeños a coordinar sus esfuerzos, a ayudarse mutuamente en el trabajo y a ser responsables ante la comunidad. se observa en la gráfica E que en el desarrollo de las estrategias siempre fue en aumento la cooperación (nunca tuvieron un retroceso); aunque fue consolidándose poco a poco, sus bases son muy firmes y existe en el grupo un ambiente de gran compañerismo y cordialidad.

La escala para evaluar este rasgo partió de 0 a 4, en donde 0 es "no tiene espíritu cooperativo, 1 "raras veces coopera", 2 "coopera, pero secamente", 3 "sí coopera" y 4 "excelente cooperación". Se puede observar en la tabla 13, también del anexo 2, que solamente en las primeras estrategias se manejo el 0 y el 1, que son los más bajos parámetros, y que en las estrategias siguientes participaron todos en las conclusiones a las que llegaron.

Al formar los equipos de trabajo se tomó en cuenta la afinidad que existe entre compañeros, la diversidad de caracteres y temperamentos que les permitió aprender unos a otros.

En cuanto a las tareas extraescolares, que permitieron afianzar el conocimiento e inculcarles hábitos que les servirán en su vida futura, se observa en la gráfica F los resultados, estos manifestaron que tanto padres de familia como alumnos no están acostumbrados a realizar estas tareas, dificultándoseles enormemente. En muchas ocasiones los alumnos no cumplieron, pues sus propios padres se lo impidieron.

Se consideró la escala del 0 al 4, considerando al 0 como "nunca las realiza", 1 "raras veces las realiza". 2 "las realiza pero nada más por cumplir", 3 "las realiza bien" y 4 "las realiza excelentemente".

Como se puede observar, en el presente trabajo se parte de un problema real, tal como se plantea en la práctica de clase y se trata de solucionar en la mejor forma posible, respondiendo a las necesidades de los niños y a los objetivos de la educación científica.

Las expectativas planteadas se cumplieron de manera general bien, se logró integrar a los alumnos, asesorarles y guiarlos para que logren dar respuesta adecuada a sus experiencias y estas se conviertan en aprendizajes.

CAPITULO V

CONCLUSIONES
Y RECOMENDACIONES

Después de hacer el análisis de conceptos teóricos y prácticos relacionados con el proceso enseñanza-aprendizaje y hacer una reflexión profunda de cómo se realiza ésta, finalizaremos con conclusiones y recomendaciones referentes a dicho proceso.

En primer lugar, hay que mencionar que este proceso es flexible, no puede atenerse a lineamientos rígidos ni a prescripciones inconvencionales, en él se da un cambio en donde los involucrados asumen un papel activo y decisivo en todos los momentos del proceso.

Se promueve el trabajo por equipos y las discusiones entre los niños para obtener mejores resultados; se cuenta con conocimientos que permiten modificar la enseñanza con bases sólidas a partir de los estudios de J. Piaget, que mencionan que el niño va construyendo no sólo todo un sistema de operaciones mentales, sino también una serie de explicaciones y representaciones acerca de los fenómenos del mundo que le rodea; se toman en cuenta las etapas por las que el niño pasa y así, poco a poco, va modificando sus representaciones, a través de múltiples y variadas experiencias.

Con la aplicación del método experimental se trata de enseñar a los alumnos a buscar explicaciones de los fenómenos naturales, a ir construyendo y redescubriendo el conocimiento científico.

La relación escuela-comunidad se maneja de manera más estrecha, realizándose actividades más en común, generando con ello una dinámica de acción que permite que estas actividades se refuercen mutuamente.

Considero que la manera como se trabajó la propuesta permitió cumplir en gran parte con los objetivos de la misma, así como plantear alternativas que permitan llevar un camino en el proceso educativo en cuanto al área de ciencias naturales.

Es recomendable entonces que el docente propicie experiencias significativas, asesore, guíe y estimule al alumno para que logre dar respuesta adecuada a esas experiencias que, transformando al individuo, se conviertan en aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

BRICKLIN, Barry y Patricia

Causas psicológicas del bajo rendimiento escolar. México, ed. Progreso-Pax, 1975.

CARABES, Reid, Pardo, Flores

Fundamentos políticos-jurídicos de la educación en México. México, ed. Progreso, 1986.

DE MATTOS, Luis A.

Compendio de didáctica general. Argentina, ed. Kapelusz, 1974.

LARROYO, Francisco

La ciencia de la educación. 11a. ed. México, ed. Porrúa, 1969.

MORENO, Bayardo

Didáctica: Fundamentación y práctica. México, ed. Progreso, 1986.

SEP

Programa de cuarto grado. Mexico, SEP.

UPN/SEP

Análisis de la práctica docente. Antología, México, UPN/SEP.

- Ciencias de la naturaleza. Evolución y enseñanza.
Antología, México, UPN/SEP.
- Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología,
México, UPN/SEP.
- Desarrollo lingüístico y curriculum escolar. Antología,
México, UPN/SEP.
- El lenguaje en la escuela. Antología, México, UPN/SEP.
- El maestro y las situaciones de aprendizaje de la lengua.
Antología, México, UPN/SEP.
- El método experimental en la enseñanza de las ciencias
naturales. Antología, México, UPN/SEP.
- Escuela y comunidad. Antología, México, UPN/SEP.
- Evaluación de la práctica docente. Antología, México,
UPN/SEP.
- Formación social mexicana. Antología, 2 t. México,
UPN/SEP.
- Grupo escolar. Antología, México, UPN/SEP.
- La matemática en la escuela. Antología, 3 t. México,
UPN/SEP.
- La sociedad y el trabajo en la práctica docente.
Antología, 3 t. México, UPN/SEP.
- Medios para la enseñanza. Antología, México, UPN/SEP.
- Pedagogía de la práctica docente. Antología, México,
UPN/SEP.
- Política educativa. Antología, México, UPN/SEP.
- Problemas de educación y sociedad en México. Antología,
México, UPN/SEP.

- Propuesta pedagógica, enseñanza de las ciencias naturales. Enfoque evolutivo. Antología, México, UPN/SEP.
- Sociedad, pensamiento y educación. Antología, 2 t. México, UPN/SEP.
- Técnicas y recursos de investigación. Antologías, 5 t. México, UPN/SEP.
- Teorías del aprendizaje. Antología, México, UPN/SEP.

ANEXO 1

ENCUESTA SOCIOECONOMICA

EXPLICACION DE LAS GRAFICAS 1, 2 y 3

GRAFICA 1

SEXO	ELEMENTOS	%
Masculino	15	39.47
Femenino	23	60.53
Total	38	100

FUENTE: Encuesta socioeconómica aplicada a los alumnos para el parámetro sexo.

GRAFICA 2

EDAD	ELEMENTOS	%
9 a 11	35	92.11
12 a 14	3	7.89
15 o más	0	0
Total	38	100

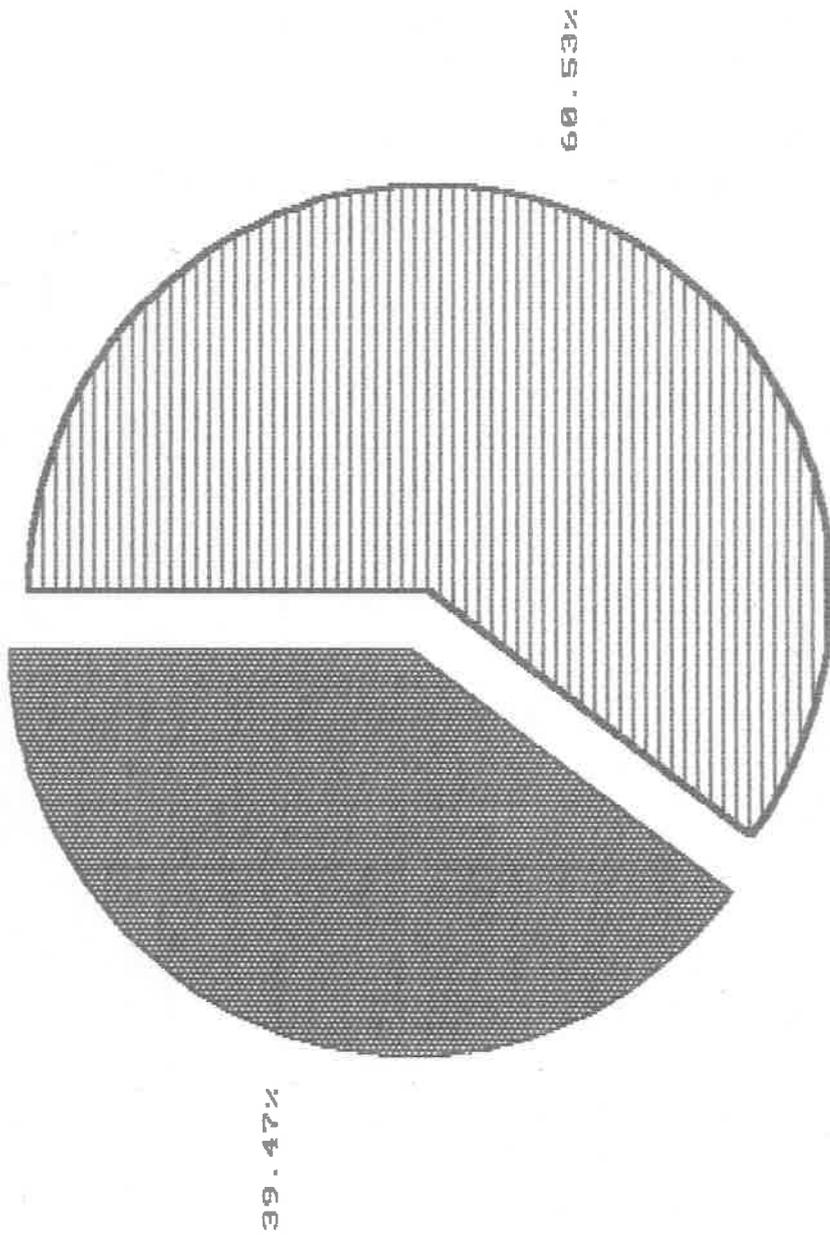
FUENTE: Encuesta socioeconómica aplicada a los alumnos para el parámetro edad.

GRAFICA 3.

OCUPACION DEL PADRE	ELEMENTOS	%
Obrero	9	23.68
Jornalero	6	15.79
Otros	23	60.53
Total	38	100

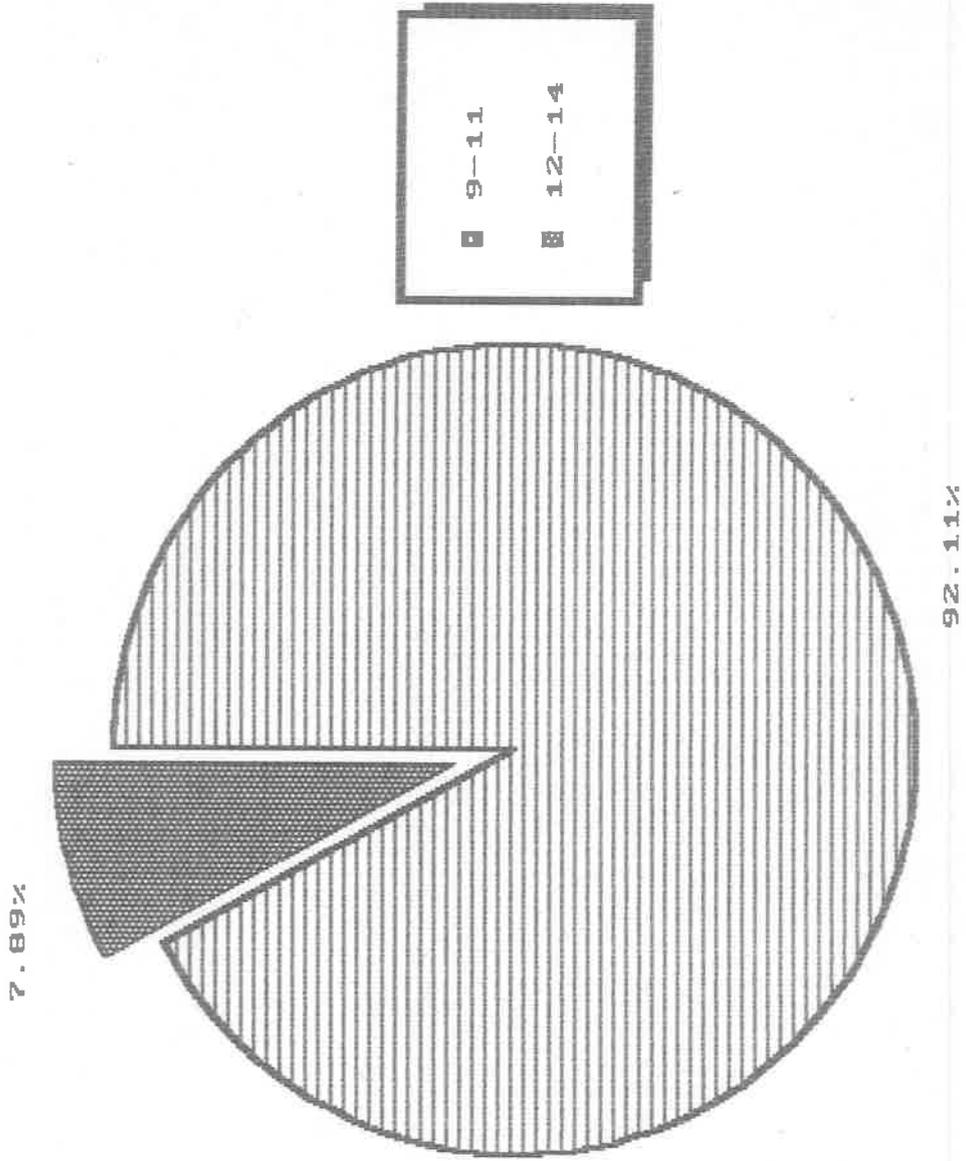
FUENTE: Encuesta socioeconómica aplicada a los alumnos para el parámetro sexo.

GRAFICA 1. SEXO ALUMNOS

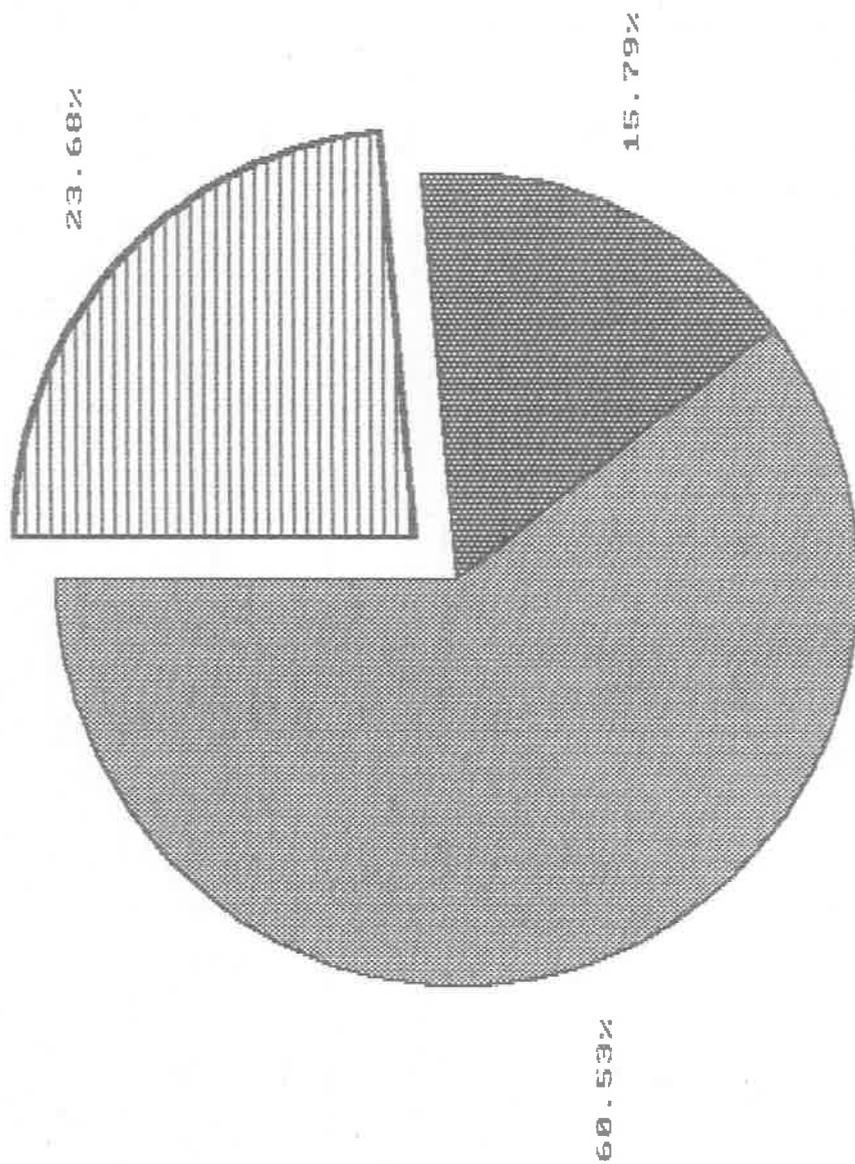


■ Femenino
■ Masculino

GRAFICA 2. EDAD ALUMNOS



GRAFICA 3. OCUPACION PADRE



ANEXO 2

TABLAS Y GRAFICAS
DE EVALUACION

CLAVES

UNIDAD III. CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

1. Cambios físicos y químicos que sufren las cosas.
2. Características de los cambios físicos.
3. Características de los cambios químicos.
4. Cambios físicos y químicos en los objetos.
5. La combustión como cambio químico.
6. Cambios de estado como cambios físicos.

UNIDAD III. DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

7. Las cosas hechas de moléculas
8. Distinga por medio de la vista y el gusto la presencia de moléculas de una sustancia que se disuelve en el agua.
9. Distinga por medio del olfato las moléculas desprendidas de sólidos que se esparcen en el aire.
10. Cómo se encuentran las moléculas en la materia en cada estado físico.

UNIDAD IV. LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTO

11. Influencia de la luz en el crecimiento y desarrollo de las plantas.
12. Las plantas verdes tiene clorofila.
13. Las plantas verdes fabrican alimento mediante la fotosíntesis.
14. La presencia de almidón en algunas partes de la planta.
15. La presencia de grasa en algunas partes de la planta.
16. Las plantas fabrican proteínas, vitaminas y tienen minerales.

TABLA 1

CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

(Participación)

ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	1	1	0	1	2	6
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	0	0	1	0	1	3
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	1	2	2	2	11
4. Alvarez Chávez Patricia	1	0	0	0	1	1	3
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	1	2	2	2	2	2	11
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	1	1	0	1	1	5
7. Barajas Martínez Viviana	0	0	1	0	1	0	2
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	1	2	1	2	2	10
9. Cruz Arreola Miriam	2	1	1	1	1	2	8
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	1	2	1	2	10
11. Delgado Cuín Silvia	2	2	1	2	2	1	10
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	0	1	0	1	1	4
13. Flores Velázquez José Manuel	2	1	1	1	1	1	7
14. González Pille César	1	1	0	1	0	1	4
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	1	2	1	1	2	9
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	0	0	0	0	1	2
17. Hernández Herrera Juan A.	2	1	1	1	1	2	8
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	1	1	0	1	1	6
19. Juárez Pizano Libni Izebel	1	2	3	2	1	2	11
20. López Gaytán María Elena	1	1	1	0	2	2	7
21. López Palacios José Luis	0	0	1	0	1	1	3
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	1	1	1	1	1	7
23. Mandujano Castro Virginia	1	2	3	2	2	2	12
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	1	0	0	1	4
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	1	1	0	2	0	1	5
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	0	1	2	1	2	8
27. Molina Avila José Antonio	2	1	1	0	1	1	6
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	1	1	1	1	1	7
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	2	1	2	1	1	8
30. Parra Magaña Teresa	1	0	1	0	1	1	4
31. Perea Ramírez Karina	1	1	1	1	1	1	6
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	2	2	2	1	11
33. Robles Loa Karina	2	2	1	2	1	1	9
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	2	0	2	2	10
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	1	2	1	2	2	10
36. Rufino Quintero Carlos David	2	2	2	1	2	2	11
37. Sánchez Regalado Miriam	1	1	1	0	0	1	4
38. Vega Acevedo Araceli	1	0	0	1	1	1	4
TOTALES	54	40	43	35	42	52	266

TABLA 2

DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

(Participación)

ALUMNOS	7	8	9	10	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	2	2	2	2	8
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	1	1	1	5
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	2	8
4. Alvarez Chávez Patricia	1	1	1	1	4
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	2	8
6. Ballina Chávez Esau Antonio	2	2	2	2	8
7. Barajas Martínez Viviana	1	2	2	1	6
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	2	2	8
9. Cruz Arreola Miriam	2	2	2	2	8
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	2	2	8
11. Delgado Cuín Silvia	2	2	2	2	8
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	2	2	1	6
13. Flores Velázquez José Manuel	2	2	2	1	7
14. González Pille César	2	2	1	1	6
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	3	2	2	9
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	4
17. Hernández Herrera Juan A.	2	2	2	2	8
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	2	8
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	3	2	2	9
20. López Gaytán María Elena	2	2	2	2	8
21. López Palacios José Luis	2	1	2	2	7
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	2	2	2	8
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	3	3	10
24. Martínez Gómez Araceli	1	2	2	2	7
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	1	2	7
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	1	2	2	7
27. Molina Avila José Antonio	2	2	2	1	7
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	2	2	2	8
29. Ortiz Vázquez Lorena	2	2	2	2	8
30. Parra Magaña Teresa	2	1	2	1	6
31. Perea Ramírez Karina	2	2	2	2	8
32. Pérez Sierra Blanca Estela	3	2	3	2	10
33. Robles Loa Karina	3	2	2	2	9
34. Rojas Osorio María Dolores	3	2	2	3	10
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	2	2	3	10
36. Rufino Quintero Carlos David	2	2	2	2	8
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	2	8
38. Vega Acevedo Araceli	2	1	1	2	6
TOTALES	75	71	72	70	288

TABLA 3

LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTOS

(Participación)

ALUMNOS	11	12	13	14	15	16	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	3	3	3	3	3	3	18
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	2	2	2	3	3	14
3. Arias Monroy Martha Ximena	3	3	3	3	3	3	18
4. Alvarez Chávez Patricia	2	3	3	3	3	3	17
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	3	3	3	3	3	3	18
6. Ballina Chávez Esau Antonio	2	3	3	3	3	3	17
7. Barajas Martínez Viviana	2	2	2	2	2	3	13
8. Crecencio González Fco. Jesús	3	3	3	3	3	3	18
9. Cruz Arreola Miriam	2	2	2	2	3	3	14
10. Cruz Castro José Guadalupe	3	3	3	3	3	3	18
11. Delgado Cuín Silvia	3	3	3	3	3	3	18
12. Durán Castro Beatriz Adriana	2	3	2	2	2	2	13
13. Flores Velázquez José Manuel	2	2	2	2	2	2	12
14. González Pille César	3	3	3	3	3	3	18
15. Guijón Hernández Fátima E.	3	3	3	3	3	3	18
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	2	2	8
17. Hernández Herrera Juan A.	2	2	2	2	3	3	14
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	3	3	3	15
19. Juárez Pizano Libni Izebel	3	3	3	3	3	3	18
20. López Gaytán María Elena	3	3	3	3	3	3	18
21. López Palacios José Luis	2	3	2	2	2	3	14
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	3	2	3	3	3	3	17
23. Mandujano Castro Virginia	3	3	3	3	3	3	18
24. Martínez Gómez Araceli	2	2	2	2	2	2	12
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	3	3	3	3	3	3	18
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	3	3	3	3	3	3	18
27. Molina Avila José Antonio	3	2	3	3	3	3	17
28. Nuñez Ortiz María Luisa	3	2	2	3	3	3	16
29. Ortiz Vázquez Lorena	3	3	2	3	3	3	17
30. Parra Magaña Teresa	2	2	2	2	2	2	12
31. Perea Ramírez Karina	2	3	3	2	3	2	15
32. Pérez Sierra Blanca Estela	3	3	3	3	3	3	18
33. Robles Loa Karina	3	3	3	3	3	3	18
34. Rojas Osorio María Dolores	3	3	3	3	3	3	18
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	3	3	3	3	3	18
36. Rufino Quintero Carlos David	3	3	3	3	3	3	18
37. Sánchez Regalado Miriam	2	3	3	3	3	3	17
38. Vega Acevedo Araceli	2	2	3	2	2	3	14
TOTALES	97	100	100	101	106	108	612

GRÁFICA A. PARTICIPACION

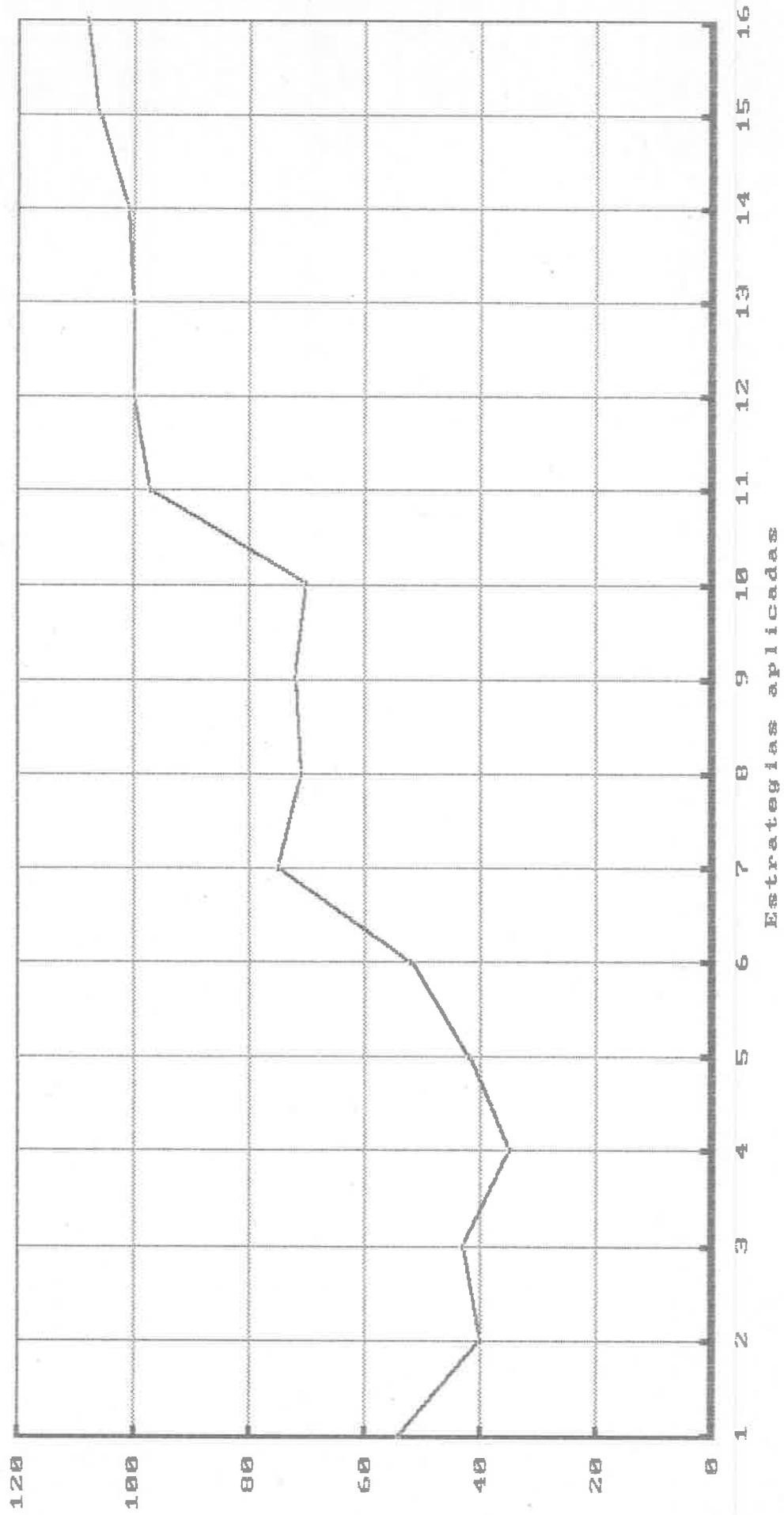


TABLA 4

CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

(Investigación)

ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	0	0	1	1	0	1	3
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	0	1	0	0	0	2
3. Arias Monroy Martha Ximena	1	1	1	1	0	1	5
4. Alvarez Chávez Patricia	0	0	1	1	1	0	3
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	1	1	1	0	0	1	4
6. Ballina Chávez Esau Antonio	0	0	1	0	1	0	2
7. Barajas Martínez Viviana	1	0	1	0	1	0	3
8. Crecencio González Fco. Jesús	1	1	0	2	1	1	6
9. Cruz Arreola Miriam	0	0	0	0	1	1	2
10. Cruz Castro José Guadalupe	1	1	0	1	2	1	6
11. Delgado Cuín Silvia	1	0	1	0	1	1	4
12. Durán Castro Beatriz Adriana	0	0	0	0	1	1	2
13. Flores Velázquez José Manuel	1	0	0	0	1	0	2
14. González Pille César	0	0	0	1	0	0	1
15. Guijón Hernández Fátima E.	1	0	1	1	1	0	4
16. Heredia Rodríguez María Trini	0	0	0	0	0	0	0
17. Hernández Herrera Juan A.	1	2	1	1	1	0	6
18. Herrera Ozorno David Ivan	0	1	0	1	1	0	3
19. Juárez Pizano Libni Izebel	1	0	1	1	1	1	5
20. López Gaytán María Elena	0	1	1	1	1	0	4
21. López Palacios José Luis	0	0	0	1	1	1	3
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	0	0	0	1	1	1	3
23. Mandujano Castro Virginia	1	1	1	2	1	1	7
24. Martínez Gómez Araceli	0	0	1	0	0	1	2
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	1	1	1	2	1	0	6
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	1	1	1	0	0	1	4
27. Molina Avila José Antonio	1	1	1	1	0	0	4
28. Nuñez Ortiz María Luisa	0	0	1	2	1	1	5
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	1	0	1	1	0	4
30. Parra Magaña Teresa	0	0	0	1	1	0	2
31. Perea Ramírez Karina	0	1	1	0	1	0	3
32. Pérez Sierra Blanca Estela	1	1	1	1	1	1	6
33. Robles Loa Karina	1	1	1	0	1	1	5
34. Rojas Osorio María Dolores	1	1	2	1	1	1	7
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	1	1	0	0	1	2	5
36. Rufino Quintero Carlos David	0	1	1	1	1	1	5
37. Sánchez Regalado Miriam	0	0	1	1	1	0	3
38. Vega Acevedo Araceli	0	0	0	0	1	1	2
TOTALES	20	19	25	27	30	22	143

TABLA 5

DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

(Investigación)

ALUMNOS	7	8	9	10	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	1	2	1	5
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	1	2	1	6
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	1	7
4. Alvarez Chávez Patricia	1	1	2	2	6
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	1	7
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	1	2	2	6
7. Barajas Martínez Viviana	2	1	2	2	7
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	1	2	7
9. Cruz Arreola Miriam	1	1	1	2	5
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	1	2	7
11. Delgado Cuín Silvia	2	1	2	2	7
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	1	1	2	5
13. Flores Velázquez José Manuel	2	1	1	2	6
14. González Pille César	1	1	1	1	4
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	1	2	2	7
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	4
17. Hernández Herrera Juan A.	2	2	2	2	8
18. Herrera Ozorno David Ivan	1	2	1	2	6
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	1	2	2	7
20. López Gaytán María Elena	1	2	2	2	7
21. López Palacios José Luis	1	1	1	2	5
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	1	1	1	2	5
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	2	2	8
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	2	1	5
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	2	2	8
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	2	2	1	7
27. Molina Avila José Antonio	2	2	2	1	7
28. Nuñez Ortiz María Luisa	1	1	2	2	6
29. Ortiz Vázquez Lorena	2	2	1	2	7
30. Parra Magaña Teresa	1	1	1	2	5
31. Perea Ramírez Karina	1	2	2	2	7
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	2	2	8
33. Robles Loa Karina	2	2	2	2	8
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	2	2	8
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	2	1	2	7
36. Rufino Quintero Carlos David	1	2	2	2	7
37. Sánchez Regalado Miriam	1	1	2	2	6
38. Vega Acevedo Araceli	1	1	1	2	5
TOTALES	58	56	62	67	243

TABLA 6

LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTOS

(Investigación)

ALUMNOS	11	12	13	14	15	16	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	2	3	3	3	3	3	17
2. Almanza Alvarez Francisco J.	3	2	2	2	3	3	15
3. Arias Monroy Martha Ximena	3	3	3	3	3	3	18
4. Alvarez Chávez Patricia	2	2	3	3	3	3	16
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	3	3	3	3	3	3	18
6. Ballina Chávez Esau Antonio	2	2	3	3	3	3	16
7. Barajas Martínez Viviana	2	2	2	2	2	3	13
8. Crecencio González Fco. Jesús	3	3	3	3	3	3	18
9. Cruz Arreola Miriam	2	2	2	2	2	3	13
10. Cruz Castro José Guadalupe	3	3	3	3	3	3	18
11. Delgado Cuín Silvia	2	3	3	3	3	3	17
12. Durán Castro Beatriz Adriana	2	2	3	2	2	2	13
13. Flores Velázquez José Manuel	3	2	2	2	2	2	13
14. González Pille César	3	3	3	3	3	3	18
15. Guijón Hernández Fátima E.	3	3	3	3	3	3	18
16. Heredia Rodríguez María Trini	2	1	1	1	2	2	9
17. Hernández Herrera Juan A.	2	2	2	2	3	3	14
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	3	3	3	15
19. Juárez Pizano Libni Izebel	3	3	3	3	3	3	18
20. López Gaytán María Elena	2	3	3	3	3	3	17
21. López Palacios José Luis	2	2	3	2	2	3	14
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	3	2	3	3	3	16
23. Mandujano Castro Virginia	3	3	3	3	3	3	18
24. Martínez Gómez Araceli	2	2	2	2	2	2	12
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	3	3	3	3	3	3	18
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	3	3	3	3	3	3	18
27. Molina Avila José Antonio	3	3	2	3	3	3	17
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	3	2	3	3	3	16
29. Ortiz Vázquez Lorena	3	3	3	3	3	3	18
30. Parra Magaña Teresa	2	2	2	2	2	2	12
31. Perea Ramírez Karina	2	2	3	2	3	2	14
32. Pérez Sierra Blanca Estela	3	3	3	3	3	3	18
33. Robles Loa Karina	3	3	3	3	3	3	18
34. Rojas Osorio María Dolores	3	3	3	3	3	3	18
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	3	3	3	3	3	18
36. Rufino Quintero Carlos David	2	3	3	3	3	3	17
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	3	3	3	3	16
38. Vega Acevedo Araceli	2	2	2	2	2	3	13
TOTALES	94	97	100	101	105	108	605

GRÁFICA B. INVESTITACION

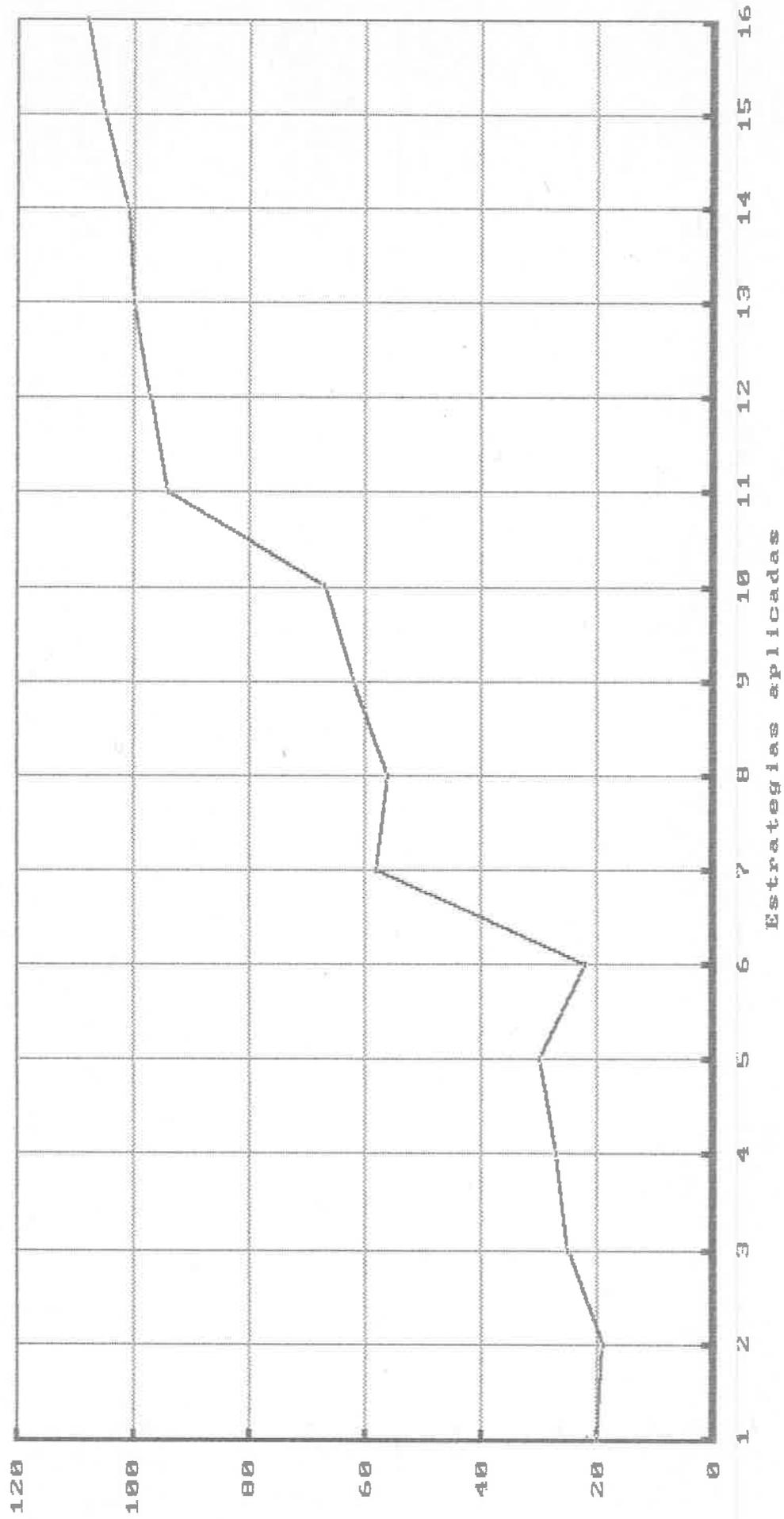


TABLA 7

CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

(Textos libres)

ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	0	0	1	0	2	0	3
2. Almanza Alvarez Francisco J.	0	0	0	1	1	0	2
3. Arias Monroy Martha Ximena	1	1	1	0	0	1	4
4. Alvarez Chávez Patricia	0	0	0	0	1	0	1
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	1	1	1	1	2	1	7
6. Ballina Chávez Esau Antonio	0	0	0	1	0	0	1
7. Barajas Martínez Viviana	0	0	0	0	0	0	0
8. Crecencio González Fco. Jesús	1	1	1	1	2	1	7
9. Cruz Arreola Miriam	0	0	1	0	1	1	3
10. Cruz Castro José Guadalupe	1	1	1	0	2	0	5
11. Delgado Cuín Silvia	1	1	0	1	1	1	5
12. Durán Castro Beatriz Adriana	0	0	0	1	1	0	2
13. Flores Velázquez José Manuel	0	0	1	1	0	1	3
14. González Pille César	0	0	1	1	1	1	4
15. Guijón Hernández Fátima E.	1	1	1	0	0	1	4
16. Heredia Rodríguez María Trini	0	0	0	0	0	0	0
17. Hernández Herrera Juan A.	0	0	0	1	1	1	3
18. Herrera Ozorno David Ivan	1	0	0	1	1	1	4
19. Juárez Pizano Libni Izebel	0	1	1	1	1	1	5
20. López Gaytán María Elena	0	1	1	0	1	1	4
21. López Palacios José Luis	0	0	1	1	0	0	2
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	0	0	1	1	0	1	3
23. Mandujano Castro Virginia	1	1	1	1	1	2	7
24. Martínez Gómez Araceli	0	0	0	0	1	0	1
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	1	1	1	1	2	1	7
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	1	1	1	1	1	1	6
27. Molina Avila José Antonio	1	0	1	0	1	1	4
28. Nuñez Ortiz María Luisa	1	0	0	0	1	1	3
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	1	1	1	0	1	5
30. Parra Magaña Teresa	0	0	0	1	1	1	3
31. Perea Ramírez Karina	0	0	1	1	1	1	4
32. Pérez Sierra Blanca Estela	1	1	1	0	1	1	5
33. Robles Loa Karina	1	1	1	1	0	0	4
34. Rojas Osorio María Dolores	1	1	1	1	2	1	7
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	1	2	1	1	1	2	8
36. Rufino Quintero Carlos David	1	0	1	1	1	1	5
37. Sánchez Regalado Miriam	0	0	1	1	1	1	4
38. Vega Acevedo Araceli	0	1	1	1	0	0	3
TOTALES	18	18	26	25	33	28	148

TABLA 8

DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

(Textos libres)

ALUMNOS	7	8	9	10	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	1	2	1	5
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	1	1	2	5
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	1	7
4. Alvarez Chávez Patricia	1	1	1	1	4
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	2	8
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	1	1	2	5
7. Barajas Martínez Viviana	1	1	1	1	4
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	2	2	8
9. Cruz Arreola Miriam	1	1	2	1	5
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	2	1	7
11. Delgado Cuñ Silvia	2	2	1	2	7
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	1	1	2	5
13. Flores Velázquez José Manuel	1	1	2	2	6
14. González Pille César	1	1	2	2	6
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	2	2	1	7
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	4
17. Hernández Herrera Juan A.	1	1	1	2	5
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	1	1	2	6
19. Juárez Pizano Libni Izebel	1	2	2	2	7
20. López Gaytán María Elena	1	2	2	1	6
21. López Palacios José Luis	1	1	2	2	6
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	1	1	2	2	6
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	2	2	8
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	1	1	4
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	2	2	8
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	2	2	2	8
27. Molina Avila José Antonio	2	1	2	1	6
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	1	1	1	5
29. Ortiz Vázquez Lorena	2	2	2	2	8
30. Parra Magaña Teresa	1	1	1	2	5
31. Perea Ramírez Karina	1	1	2	2	6
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	2	1	7
33. Robles Loa Karina	2	2	2	2	8
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	2	2	8
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	2	2	2	8
36. Rufino Quintero Carlos David	2	1	2	2	7
37. Sánchez Regalado Miriam	1	1	2	2	6
38. Vega Acevedo Araceli	1	2	2	2	7
TOTALES	56	55	64	63	238

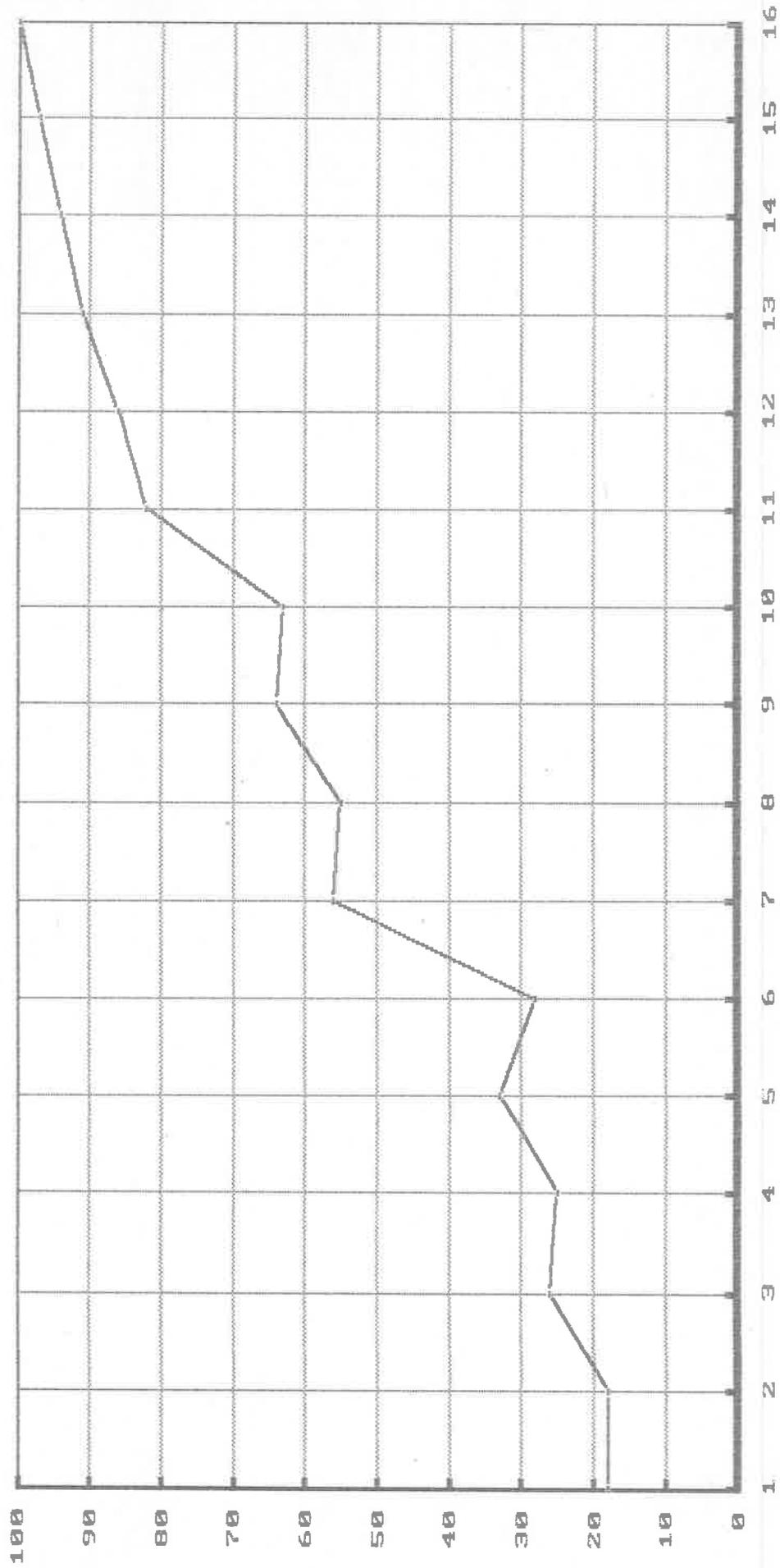
TABLA 9

LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTOS

(Textos libres)

ALUMNOS	11	12	13	14	15	16	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	2	3	2	2	3	3	15
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	2	2	3	2	2	13
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	3	3	3	3	3	17
4. Alvarez Chávez Patricia	2	2	2	2	2	3	13
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	3	3	3	3	3	17
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	3	2	2	2	3	13
7. Barajas Martínez Viviana	1	2	2	2	2	2	11
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	3	3	3	3	3	17
9. Cruz Arreola Miriam	2	3	2	2	2	2	13
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	3	3	3	3	3	17
11. Delgado Cuín Silvia	2	3	2	2	3	3	15
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	2	2	2	2	3	12
13. Flores Velázquez José Manuel	2	2	2	3	2	2	13
14. González Pille César	2	2	3	3	3	3	16
15. Guijón Hernández Fátima E.	3	3	3	3	3	3	18
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	2	2	1	1	8
17. Hernández Herrera Juan A.	2	1	2	2	2	2	11
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	2	2	2	12
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	2	3	3	3	3	16
20. López Gaytán María Elena	2	2	2	2	3	3	14
21. López Palacios José Luis	2	1	2	2	2	3	12
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	2	2	2	3	2	13
23. Mandujano Castro Virginia	3	2	3	3	3	3	17
24. Martínez Gómez Araceli	2	1	2	2	2	2	11
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	3	3	3	3	3	3	18
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	3	2	3	3	3	3	17
27. Molina Avila José Antonio	2	2	2	3	3	2	14
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	2	2	2	3	2	13
29. Ortiz Vázquez Lorena	3	2	3	3	3	3	17
30. Parra Magaña Teresa	2	2	2	2	2	2	12
31. Perea Ramírez Karina	2	2	2	2	2	3	13
32. Pérez Sierra Blanca Estela	3	3	3	3	3	3	18
33. Robles Loa Karina	3	3	3	3	3	3	18
34. Rojas Osorio María Dolores	3	3	3	3	3	3	18
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	3	3	3	3	3	18
36. Rufino Quintero Carlos David	3	3	2	2	3	3	16
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	2	2	3	13
38. Vega Acevedo Araceli	2	1	2	2	2	2	11
TOTALES	82	86	91	94	97	100	550

GRAFICA C. TEXTOS LIBRES



Estrategias aplicadas

TABLA 10

CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

(Trabajos individuales)

ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	2	2	1	2	0	8
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	1	1	0	0	1	4
3. Arias Monroy Martha Ximena	1	2	2	1	2	1	9
4. Alvarez Chávez Patricia	0	0	0	0	0	1	1
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	1	1	2	2	2	1	9
6. Ballina Chávez Esau Antonio	0	0	1	1	1	2	5
7. Barajas Martínez Viviana	0	0	0	1	1	1	3
8. Crecencio González Fco. Jesús	1	1	1	2	2	2	9
9. Cruz Arréola Miriam	0	0	0	1	1	1	3
10. Cruz Castro José Guadalupe	1	0	1	1	1	2	6
11. Delgado Cuín Silvia	1	1	1	1	2	2	8
12. Durán Castro Beatriz Adriana	0	0	0	0	1	1	2
13. Flores Velázquez José Manuel	0	0	0	0	1	1	2
14. González Pille César	0	1	0	1	0	1	3
15. Guijón Hernández Fátima E.	1	1	1	2	2	2	9
16. Heredia Rodríguez María Trini	0	0	0	0	0	0	0
17. Hernández Herrera Juan A.	0	0	0	1	1	1	3
18. Herrera Ozorno David Ivan	0	0	1	1	1	1	4
19. Juárez Pizano Libni Izebel	1	1	1	1	2	2	8
20. López Gaytán María Elena	1	1	1	1	1	1	6
21. López Palacios José Luis	0	0	0	0	1	1	2
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	0	0	0	1	1	1	3
23. Mandujano Castro Virginia	1	1	2	2	2	2	10
24. Martínez Gómez Araceli	0	0	0	0	0	1	1
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	1	1	2	2	2	2	10
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	1	1	1	1	1	1	6
27. Molina Avila José Antonio	0	0	1	1	0	1	3
28. Nuñez Ortiz María Luisa	1	1	1	0	1	1	5
29. Ortiz Vázquez Lorena	0	0	1	1	1	1	4
30. Parra Magaña Teresa	0	0	0	1	1	1	3
31. Perea Ramírez Karina	1	0	1	0	0	1	3
32. Pérez Sierra Blanca Estela	1	1	2	2	2	2	10
33. Robles Loa Karina	1	2	1	1	1	1	7
34. Rojas Osorio María Dolores	1	1	2	2	2	2	10
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	1	1	1	1	2	2	8
36. Rufino Quintero Carlos David	1	1	1	2	2	2	9
37. Sánchez Regalado Miriam	1	1	1	0	1	1	5
38. Vega Acevedo Araceli	0	0	1	0	1	1	3
TOTALES	21	23	33	35	44	48	204

TABLA 11

DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

(Trabajos individuales)

ALUMNOS	7	8	9	10	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	2	2	1	3	8
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	2	2	2	8
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	3	9
4. Alvarez Chávez Patricia	1	2	2	2	7
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	3	3	10
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	2	2	3	8
7. Barajas Martínez Viviana	1	1	2	2	6
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	1	3	8
9. Cruz Arreola Miriam	1	2	2	3	8
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	1	3	8
11. Delgado Cuín Silvia	2	2	1	3	8
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	1	2	2	6
13. Flores Velázquez José Manuel	1	2	2	2	7
14. González Pille César	1	2	2	2	7
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	2	3	3	10
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	2	1	5
17. Hernández Herrera Juan A.	1	2	2	1	6
18. Herrera Ozorno David Ivan	1	2	2	2	7
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	2	2	2	8
20. López Gaytán María Elena	2	2	1	2	7
21. López Palacios José Luis	1	2	2	1	6
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	1	2	2	2	7
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	3	2	9
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	2	1	5
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	3	3	10
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	2	3	2	9
27. Molina Avila José Antonio	1	2	3	2	8
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	2	3	2	9
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	2	3	2	8
30. Parra Magaña Teresa	1	2	2	2	7
31. Perea Ramírez Karina	2	2	2	2	8
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	3	3	10
33. Robles Loa Karina	2	2	3	3	10
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	3	3	10
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	2	3	3	10
36. Rufino Quintero Carlos David	2	2	3	3	10
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	2	8
38. Vega Acevedo Araceli	1	2	2	1	6
TOTALES	59	72	84	86	301

TABLA 12

LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTOS

(Trabajos individuales)

ALUMNOS	11	12	13	14	15	16	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	2	1	3	3	3	3	15
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	2	2	2	2	3	13
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	3	3	3	3	16
4. Álvarez Chávez Patricia	2	2	2	2	3	3	14
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	3	3	3	3	3	17
6. Ballina Chávez Esau Antonio	2	2	3	2	3	3	15
7. Barajas Martínez Viviana	2	2	2	1	3	2	12
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	1	3	3	3	3	15
9. Cruz Arreola Miriam	2	2	3	2	2	3	14
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	1	3	3	3	3	15
11. Delgado Cuín Silvia	2	1	3	3	3	3	15
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	2	2	1	3	2	11
13. Flores Velázquez José Manuel	2	2	2	2	2	2	12
14. González Pille César	2	2	2	3	3	3	15
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	3	3	3	3	3	17
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	2	1	1	1	2	8
17. Hernández Herrera Juan A.	2	2	1	2	2	3	12
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	2	3	3	14
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	2	2	3	3	3	15
20. López Gaytán María Elena	2	1	2	2	3	3	13
21. López Palacios José Luis	1	2	1	2	3	2	11
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	2	2	2	3	3	14
23. Mandujano Castro Virginia	2	3	2	3	3	3	16
24. Martínez Gómez Araceli	1	2	1	2	2	2	10
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	3	3	3	3	3	17
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	3	2	3	3	3	16
27. Molina Avila José Antonio	2	3	2	3	3	3	16
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	3	2	3	2	3	15
29. Ortiz Vázquez Lorena	3	3	2	3	3	3	17
30. Parra Magaña Teresa	2	2	2	2	2	2	12
31. Perea Ramírez Karina	2	2	2	2	3	3	14
32. Pérez Sierra Blanca Estela	3	3	3	3	3	3	18
33. Robles Loa Karina	3	3	3	3	3	3	18
34. Rojas Osorio María Dolores	3	3	3	3	3	3	18
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	3	3	3	3	3	18
36. Rufino Quintero Carlos David	3	3	3	3	3	3	18
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	2	3	3	14
38. Vega Acevedo Araceli	2	2	1	2	2	2	11
TOTALES	78	84	86	94	104	106	552

GRAFICA D. TRABAJOS INDIVIDUALES

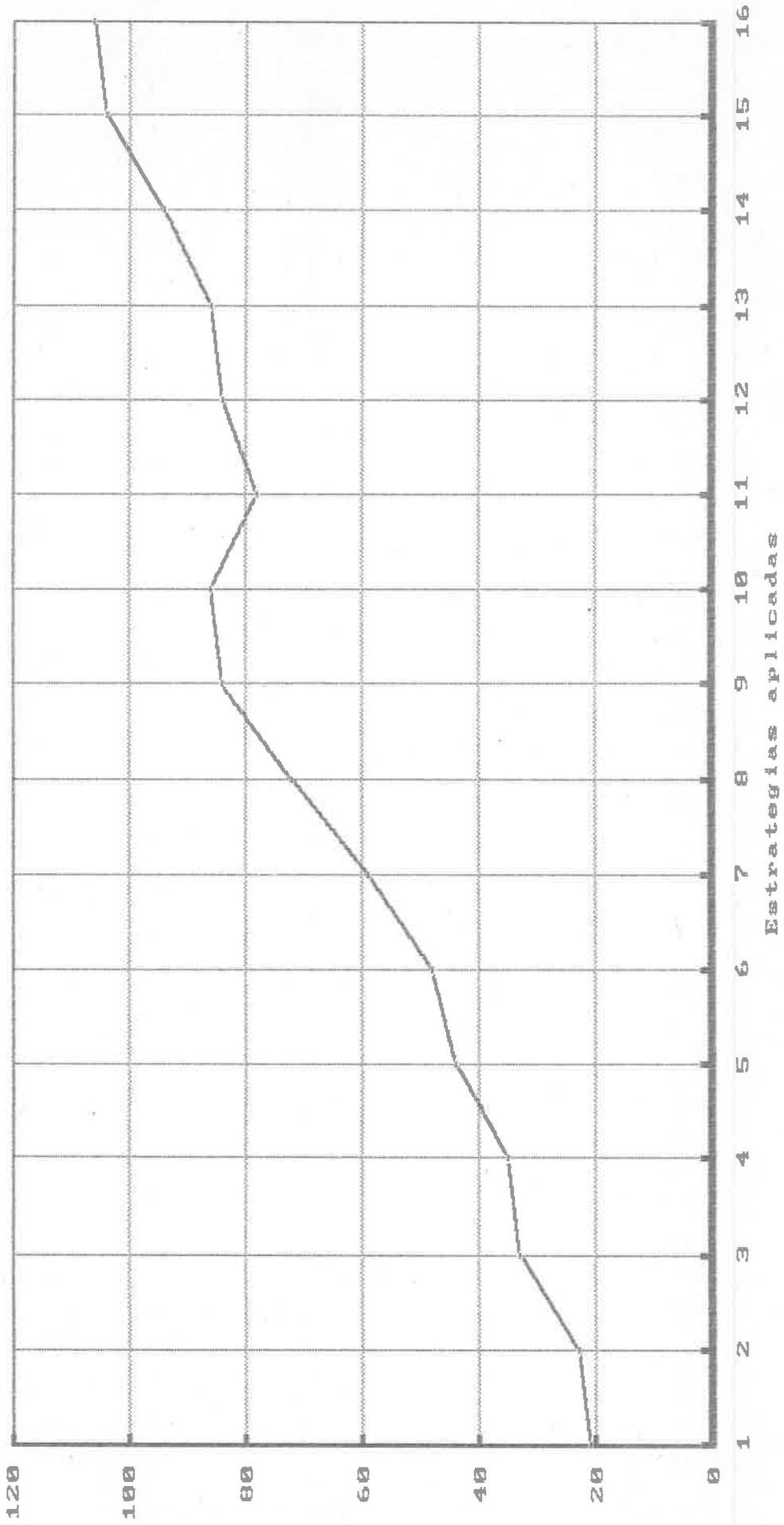


TABLA 13

CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

(Trabajos en equipo)

ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	1	1	2	2	1	8
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	1	1	1	1	1	6
3. Arias Monroy Martha Ximena	1	1	2	1	2	2	9
4. Alvarez Chávez Patricia	0	0	1	1	1	1	4
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	1	1	1	9
6. Ballina Chávez Esau Antonio	0	0	2	1	1	1	5
7. Barajas Martínez Viviana	0	0	0	1	1	1	3
8. Crecencio González Fco. Jesús	1	1	1	2	1	2	8
9. Cruz Arreola Miriam	0	0	1	1	1	1	4
10. Cruz Castro José Guadalupe	1	1	1	1	2	2	8
11. Delgado Cuín Silvia	1	1	1	1	1	1	6
12. Durán Castro Beatriz Adriana	0	0	0	0	1	1	2
13. Flores Velázquez José Manuel	0	0	0	1	1	1	3
14. González Pille César	1	0	0	0	1	0	2
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	1	2	1	1	2	9
16. Heredia Rodríguez María Trini	0	0	0	0	0	1	1
17. Hernández Herrera Juan A.	0	0	1	0	1	1	3
18. Herrera Ozorno David Ivan	1	1	1	1	0	2	6
19. Juárez Pizano Libni Izebel	1	1	1	2	2	2	9
20. López Gaytán María Elena	1	1	1	1	1	2	7
21. López Palacios José Luis	1	1	1	0	0	1	4
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	1	1	1	1	0	1	5
23. Mandujano Castro Virginia	1	2	1	2	1	1	8
24. Martínez Gómez Araceli	0	0	0	1	1	1	3
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	1	1	1	2	2	2	9
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	0	0	1	1	2	2	6
27. Molina Avila José Antonio	0	0	0	1	1	1	3
28. Nuñez Ortiz María Luisa	1	1	1	1	1	1	6
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	1	2	2	2	2	10
30. Parra Magaña Teresa	1	1	0	1	1	1	5
31. Perea Ramírez Karina	1	1	0	1	1	1	5
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	1	2	1	2	2	10
33. Robles Loa Karina	1	2	2	1	2	2	10
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	2	1	1	1	9
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	2	2	1	1	1	9
36. Rufino Quintero Carlos David	2	2	2	2	1	1	10
37. Sánchez Regalado Miriam	1	1	1	1	1	1	6
38. Vega Acevedo Araceli	0	1	1	1	0	1	4
TOTALES	32	32	39	40	42	49	234

TABLA 14

DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

(Trabajos en equipo)

ALUMNOS	7	8	9	10	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	2	2	2	2	8
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	2	2	2	8
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	2	8
4. Alvarez Chávez Patricia	1	1	1	2	5
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	2	8
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	1	2	2	6
7. Barajas Martínez Viviana	1	1	1	2	5
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	2	2	8
9. Cruz Arreola Miriam	1	1	2	2	6
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	2	2	8
11. Delgado Cuín Silvia	2	2	2	2	8
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	1	1	1	4
13. Flores Velázquez José Manuel	1	1	1	2	5
14. González Pille César	2	1	1	1	5
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	2	2	2	8
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	4
17. Hernández Herrera Juan A.	1	1	2	1	5
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	2	8
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	2	2	2	8
20. López Gaytán María Elena	2	2	2	2	8
21. López Palacios José Luis	2	2	2	1	7
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	2	2	2	8
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	2	2	8
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	1	2	5
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	2	2	8
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	1	1	2	2	6
27. Molina Avila José Antonio	1	1	1	2	5
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	2	2	2	8
29. Ortiz Vázquez Lorena	2	2	2	2	8
30. Parra Magaña Teresa	1	2	1	2	6
31. Perea Ramírez Karina	1	2	1	2	6
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	2	2	8
33. Robles Loa Karina	1	2	2	2	7
34. Rojas Osorio María Dolores	3	2	2	2	9
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	2	2	2	9
36. Rufino Quintero Carlos David	3	2	2	2	9
37. Sánchez Regalado Miriam	1	2	2	2	7
38. Vega Acevedo Araceli	1	2	1	2	6
TOTALES	63	64	65	71	263

TABLA 15

LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTOS

(Trabajos en equipo)

ALUMNOS	11	12	13	14	15	16	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	3	3	3	3	3	3	18
2. Almanza Alvarez Francisco J.	2	2	2	2	3	3	14
3. Arias Monroy Martha Ximena	3	3	3	3	3	3	18
4. Alvarez Chávez Patricia	2	2	2	3	3	3	15
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	3	3	3	3	3	3	18
6. Ballina Chávez Esau Antonio	3	2	2	3	3	3	16
7. Barajas Martínez Viviana	2	1	2	2	2	3	12
8. Crecencio González Fco. Jesús	3	3	3	3	3	3	18
9. Cruz Arreola Miriam	3	2	2	2	3	3	15
10. Cruz Castro José Guadalupe	3	3	3	3	3	3	18
11. Delgado Cuín Silvia	3	3	3	3	3	3	18
12. Durán Castro Beatriz Adriana	2	1	2	2	2	2	11
13. Flores Velázquez José Manuel	2	2	2	2	2	2	12
14. González Pille César	2	3	3	3	3	3	17
15. Guijón Hernández Fátima E.	3	3	3	3	3	3	18
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	2	2	8
17. Hernández Herrera Juan A.	1	2	2	2	3	3	13
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	2	2	3	3	3	15
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	3	3	3	3	3	17
20. López Gaytán María Elena	2	2	3	3	3	3	16
21. López Palacios José Luis	1	2	2	2	2	3	12
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	2	2	3	3	3	3	16
23. Mandujano Castro Virginia	2	3	3	3	3	3	17
24. Martínez Gómez Araceli	1	2	2	2	2	2	11
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	3	3	3	3	3	3	18
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	2	3	3	3	3	3	17
27. Molina Avila José Antonio	2	3	3	3	3	3	17
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	3	3	3	3	3	17
29. Ortiz Vázquez Lorena	2	3	3	3	3	3	17
30. Parra Magaña Teresa	2	2	2	2	2	2	12
31. Perea Ramírez Karina	2	2	2	2	3	2	13
32. Pérez Sierra Blanca Estela	3	3	3	3	3	3	18
33. Robles Loa Karina	3	3	3	3	3	3	18
34. Rojas Osorio María Dolores	3	3	3	3	3	3	18
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	3	3	3	3	3	3	18
36. Rufino Quintero Carlos David	3	3	3	3	3	3	18
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	3	3	3	15
38. Vega Acevedo Araceli	1	2	2	2	2	3	12
TOTALES	86	93	97	101	106	108	591

GRAFICA E. TRABAJOS EN EQUIPO

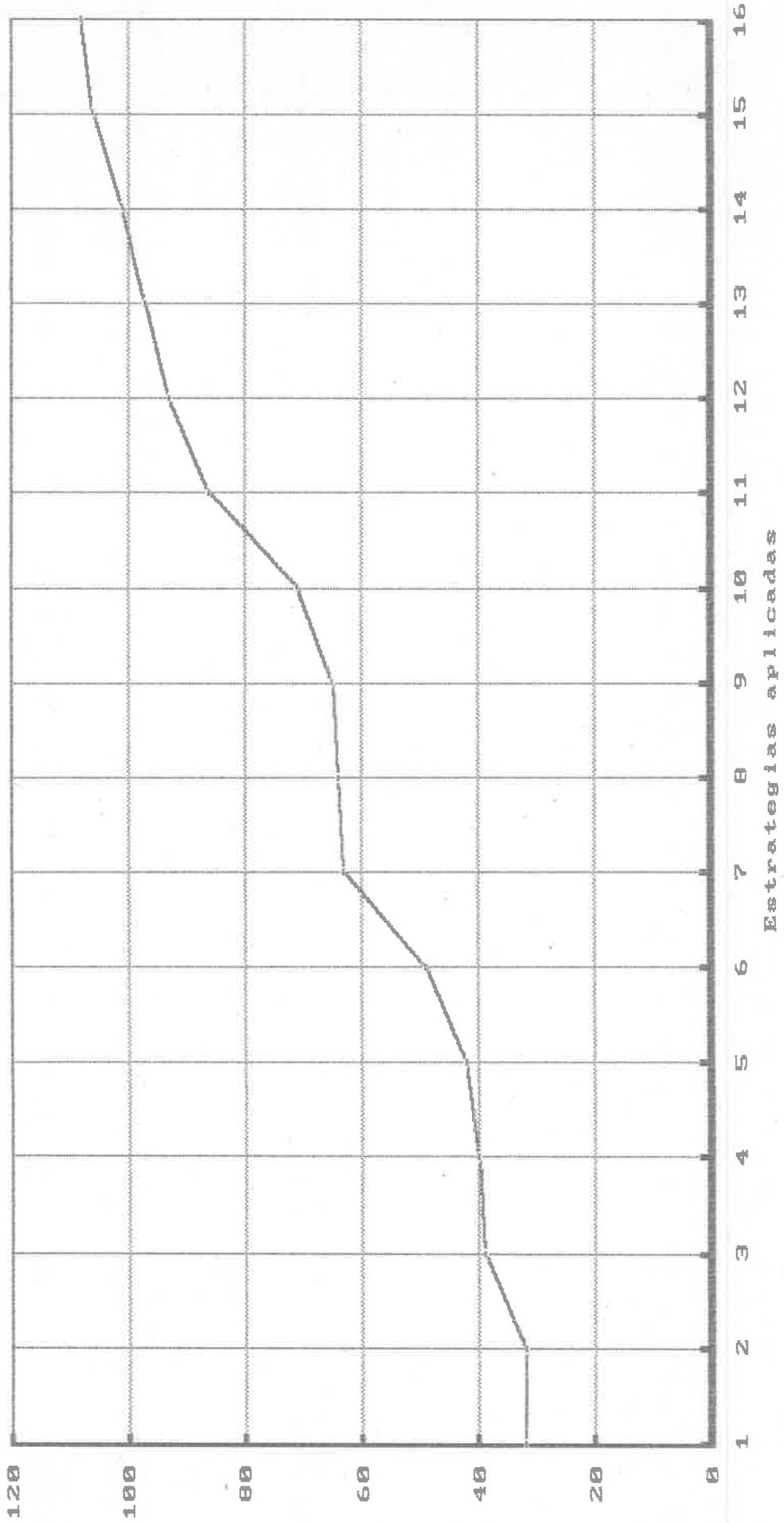


TABLA 16

CAMBIOS FISICOS Y QUIMICOS

(Tareas extraescolares)

ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	0	1	1	1	1	1	5
2. Almanza Alvarez Francisco J.	0	1	0	1	1	1	4
3. Arias Monroy Martha Ximena	1	1	1	2	2	1	8
4. Alvarez Chávez Patricia	0	0	0	0	1	1	2
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	1	1	2	1	2	1	8
6. Ballina Chávez Esau Antonio	0	0	1	1	1	1	4
7. Barajas Martínez Viviana	0	1	0	1	0	1	3
8. Crecencio González Fco. Jesús	1	1	0	1	1	1	5
9. Cruz Arreola Miriam	0	1	1	1	1	1	5
10. Cruz Castro José Guadalupe	1	1	2	2	1	1	8
11. Delgado Cuñ Silvia	1	1	1	1	1	1	6
12. Durán Castro Beatriz Adriana	0	0	0	1	1	1	3
13. Flores Velázquez José Manuel	1	0	0	1	0	1	3
14. González Pille César	1	0	1	0	1	0	3
15. Guijón Hernández Fátima E.	1	1	1	2	1	2	8
16. Heredia Rodríguez María Trini	0	0	0	0	0	0	0
17. Hernández Herrera Juan A.	0	1	0	0	1	1	3
18. Herrera Ozorno David Ivan	1	1	1	0	2	0	5
19. Juárez Pizano Libni Izebel	1	0	1	1	2	2	7
20. López Gaytán María Elena	1	1	2	1	1	1	7
21. López Palacios José Luis	0	0	0	1	1	1	3
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	0	1	1	1	1	2	6
23. Mandujano Castro Virginia	1	1	2	1	2	2	9
24. Martínez Gómez Araceli	0	0	0	1	1	1	3
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	1	1	1	1	1	2	7
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	0	1	0	1	0	2	4
27. Molina Avila José Antonio	0	1	0	2	1	1	5
28. Nuñez Ortiz María Luisa	1	1	1	1	2	2	8
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	1	1	1	1	1	6
30. Parra Magaña Teresa	0	1	1	1	2	1	6
31. Perea Ramírez Karina	0	1	1	1	2	1	6
32. Pérez Sierra Blanca Estela	1	1	1	1	2	2	8
33. Robles Loa Karina	2	1	2	1	1	2	9
34. Rojas Osorio María Dolores	1	2	1	2	1	2	9
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	1	2	1	2	2	1	9
36. Rufino Quintero Carlos David	1	1	2	1	2	1	8
37. Sánchez Regalado Miriam	1	1	1	1	1	1	6
38. Vega Acevedo Araceli	0	0	1	1	0	1	3
TOTALES	22	30	32	39	44	45	212

TABLA 17

DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS

(Tareas extraescolares)

ALUMNOS	7	8	9	10	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	2	1	2	6
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	2	1	2	6
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	2	8
4. Alvarez Chávez Patricia	1	1	1	1	4
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	2	8
6. Ballina. Chávez Esau Antonio	1	1	2	2	6
7. Barajas Martínez Viviana	1	2	1	2	6
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	1	2	7
9. Cruz Arreola Miriam	1	2	2	1	6
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	2	2	8
11. Delgado Cuín Silvia	2	1	2	2	7
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	1	1	1	4
13. Flores Velázquez José Manuel	2	1	1	2	6
14. González Pille César	2	1	2	1	6
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	2	2	2	8
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	1	4
17. Hernández Herrera Juan A.	1	1	1	1	4
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	1	2	1	6
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	1	2	2	7
20. López Gaytán María Elena	2	2	2	2	8
21. López Palacios José Luis	1	1	1	2	5
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	1	2	2	2	7
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	2	2	8
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	1	1	4
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	2	2	8
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	1	2	1	2	6
27. Molina Avila José Antonio	1	2	1	1	5
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	2	2	2	8
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	2	2	2	7
30. Parra Magaña Teresa	1	2	2	1	6
31. Perea Ramírez Karina	1	2	2	2	7
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	2	2	8
33. Robles Loa Karina	2	2	2	2	8
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	2	2	8
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	2	2	2	8
36. Rufino Quintero Carlos David	2	2	2	2	8
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	2	8
38. Vega Acevedo Araceli	1	1	2	1	5
TOTALES	58	63	63	65	249

TABLA 18

LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMENTOS

(Tareas extraescolares)

ALUMNOS	11	12	13	14	15	16	T.
1. Albarrán Rodríguez Silvia	1	2	2	1	2	3	11
2. Almanza Alvarez Francisco J.	1	2	2	2	3	2	12
3. Arias Monroy Martha Ximena	2	2	2	2	3	3	14
4. Alvarez Chávez Patricia	1	1	2	2	2	2	10
5. Ballesteros Ballesteros Sergio	2	2	2	3	3	3	15
6. Ballina Chávez Esau Antonio	1	1	2	2	2	2	10
7. Barajas Martínez Viviana	1	2	1	2	2	2	10
8. Crecencio González Fco. Jesús	2	2	2	1	3	3	13
9. Cruz Arreola Miriam	1	2	2	2	2	2	11
10. Cruz Castro José Guadalupe	2	2	2	1	3	3	13
11. Delgado Cuín Silvia	2	1	2	1	2	3	11
12. Durán Castro Beatriz Adriana	1	1	1	2	2	2	9
13. Flores Velázquez José Manuel	2	1	2	2	3	2	12
14. González Pille César	2	1	2	2	3	3	13
15. Guijón Hernández Fátima E.	2	2	2	3	3	3	15
16. Heredia Rodríguez María Trini	1	1	1	2	2	1	8
17. Hernández Herrera Juan A.	1	1	2	2	2	2	10
18. Herrera Ozorno David Ivan	2	1	2	2	2	2	11
19. Juárez Pizano Libni Izebel	2	1	2	2	3	3	13
20. López Gaytán María Elena	2	2	2	1	2	3	12
21. López Palacios José Luis	1	1	2	2	2	2	10
22. Lucio Hernandez Edith Adriana	1	2	2	2	2	3	12
23. Mandujano Castro Virginia	2	2	2	3	3	3	15
24. Martínez Gómez Araceli	1	1	1	2	2	2	9
25. Martínez Ruiz Erik Osvaldo	2	2	2	3	3	3	15
26. Márquez Hernández Emmanuel L.	1	2	2	3	3	3	14
27. Molina Avila José Antonio	1	2	2	3	3	3	14
28. Nuñez Ortiz María Luisa	2	2	2	3	2	3	14
29. Ortiz Vázquez Lorena	1	2	2	3	3	3	14
30. Parra Magaña Teresa	1	2	2	2	2	2	11
31. Perea Ramírez Karina	1	2	2	2	2	2	11
32. Pérez Sierra Blanca Estela	2	2	2	3	3	3	15
33. Robles Loa Karina	2	2	2	3	3	3	15
34. Rojas Osorio María Dolores	2	2	2	3	3	3	15
35. Rosillo Rangel Erwin Aaron	2	2	2	3	3	3	15
36. Rufino Quintero Carlos David	2	2	2	3	2	3	14
37. Sánchez Regalado Miriam	2	2	2	2	2	2	12
38. Vega Acevedo Araceli	1	1	2	2	2	2	10
TOTALES	58	63	72	84	94	97	468

GRÁFICA F. TAREAS EXTRAESCOLARES

