

**"LAS CIENCIAS NATURALES EN EL
CUARTO GRADO DE PRIMARIA"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

P R E S E N T A :

GUADALUPE ROSA MARGARITA SALAZAR PACHECO

DIRECTOR DE TESIS: PROF. VICENTE PAZ RUIZ

MEXICO, D. F.



1998.

**DICTAMEN DEL TRABAJO
PARA TITULACION.**

PAI / X / 10 / 1978

MEXICO D.F., A 26 DE JUNIO DE 1998

**C. PROFR. (A) GUADALUPE ROSA MARGARITA SALAZAR PACHECO
PRESENTE:**

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


" LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CUARTO GRADO DE PRIMARIA "

OPCION TESIS

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

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

ATENTAMENTE


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



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

A ustedes
Familia Raya Campos
por el apoyo recibido en la
realización y culminación
del presente trabajo.

A todas las personas
que de alguna manera
me alentaron a seguir
adelante.

Doy gracias a Dios
por haberme dado la
fortaleza, paciencia
y salud para lograr
lo que me propuse.

GRACIAS.

Agradezco a la
Universidad Pedagógica Nacional
por dar nuevos espacios para el
mejoramiento profesional de los
docentes y al mismo tiempo por
elevar la calidad de la educa -
ción.

Al asesor
Vicente Paz Ruíz
con respeto y admiración
por la paciencia y por su
guía en la realización del
presente trabajo.

A los profesores
de la Subsede que son sus
conocimientos y dedicación
supieron encaminarnos durante
el camino recorrido.

A mi esposo
Carlos Enrique
por el apoyo y comprensión
en los momentos difíciles
y de alegría durante los
años de estudio.

A mi madre
Margarita Pacheco G.
por haberme dado la vida y la
confianza para seguir adelante
en el futuro.

A Benita Gutiérrez G.
por el apoyo brindado y palabras
de aliento para llegar a la meta.

A mi tío
José Pacheco
con cariño por su interés
y preocupación hacia mí persona.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

U.P.N. 094 D.F. CENTRO

PLAN LEPEP' 85

TESIS:

**LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CUARTO GRADO DE
PRIMARIA**

GUADALUPE ROSA MARGARITA SALAZAR PACHECO

1998

INDICE

Pag.

INTRODUCCION

CAPITULO I

| | |
|------------------------|---|
| Antecedentes | 2 |
| Conocimiento del medio | 5 |
| Problema | 7 |
| Objetivos | 8 |

CAPITULO II

| | |
|--|----|
| Marco teórico | 9 |
| Teoría de Ausubell | 12 |
| Condiciones de aprendizaje significativo | 13 |
| Aprendizaje por descubrimiento | 14 |
| El niño de cuarto grado | 16 |
| Modelo de Campos | 19 |
| Contenidos | 23 |
| Hipótesis | 26 |
| Metodología | 26 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| Resultados | 28 |
| Evaluación del discurso del maestro | 30 |
| Conclusión del maestro | 32 |
| Discurso del alumno | 33 |
| <i>CAPITULO III</i> | |
| Conclusiones | |
| Discusión | 34 |
| Conclusión | 36 |
| <i>BIBLIOGRAFIA</i> | 38 |
| <i>ANEXOS.</i> | 40 |

INTRODUCCION

Dentro del presente trabajo desarrollado en la asignatura de ciencias naturales, realizamos el tema de investigación acerca de la fotosíntesis en el cuarto grado de educación primaria partiendo de la detección del problema en dos escuelas y terminando el trabajo en una de ellas. Se aplicaron cuestionarios referentes al tema de la fotosíntesis tanto para los alumnos como para los profesores, los resultados son analizados detenidamente obteniendo resultados que nos llevan a determinar hasta donde el tema es conocido por alumnos y maestros antes de aplicar una propuesta para el tema de la fotosíntesis.

Para ello, nos dimos a la tarea de seleccionar un grupo y trabajar continuamente con los alumnos y profesores del mismo esto fue durante el séptimo y octavo semestre de la licenciatura en educación primaria.

Este trabajo nos permitió conocer que es para los niños el que le traten de inducir un conocimiento de elementos abstractos sin que dejen huella en ellos. Pero al realizar paso a paso cada secuencia de trabajo y al observar los resultados obtenidos por los cuadros de frecuencia nos damos cuenta de la importancia y responsabilidad que tiene el maestro en el proceso de enseñanza aprendizaje al desarrollar un tema.

ANTECEDENTES

Actualmente, como en todos los países es necesario elevar la calidad de la educación. "De seguir el estado su política neoliberal implicaría tácitamente un enfrentamiento con los sistemas educativos de los países del acuerdo de libre comercio de Norteamérica".(XICTLI revista UPN).

México siempre ha sido un país dependiente , si quisiera podría ser independiente , ya que cuenta con una gran gama de productos, los cuales si los manufacturara en forma eficiente seríamos autosuficientes ; pero el hecho y realidad es otra ya que los mexicanos no conocemos lo que tenemos en nuestra naturaleza.

Las llamadas ciencias naturales o de la naturaleza son aquellas que se ocupan del estudio de seres, objetos y fenómenos naturales es decir abarcan un vasto campo de investigación .

México ha evaluado contenidos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales obteniendo resultados como:

- Existencia de prejuicios en su contra.
- Existe un excesivo nerviosismo en su estudio.
- Dificultad en razonamiento formal.
- Existen pedagogías y didácticas inapropiadas .
- Hay tendencia a la memorización de los contenidos .
- La falta de motivación.

Es necesario darse a la tarea de averiguar seriamente, el punto de partida de la problemática planteada, sobre todo en el programa de cuarto grado de primaria.

"En la década de los ochenta la enseñanza de las ciencias naturales atraviesa por una etapa de crisis y de cambio de paradigma (en el sentido de Kuhn). La corriente conocida como aprendizaje por descubrimiento, sustentada en una concepción espirita de la ciencia y del aprendizaje, es severamente cuestionada, por un lado , a partir de los resultados obtenidos en los programas de enseñanza con esta orientación y, por otro, desde una concepción de aprendizaje que tiene como una de sus bases principales de la psicología y la epistemología genética" (WALDEGG,1996,p.35).

La enseñanza de las ciencias naturales en años anteriores había sido tratada en forma dogmática, es entonces que mediante la participación de científicos psicólogos , educadores y otros especialistas en torno a una fundación nacional de ciencias, quienes se oponían a la enseñanza dogmática que hasta hace veinte años se venía manejando en las escuelas.

Por otro lado el profesor siempre ha ocupado un lugar muy importante en la enseñanza de las ciencias naturales.

La creencia de que las características de los profesores de ciencias determinan significativamente el éxito de los estudiantes , pero por otro lado, también tienen mucho que ver los programas de formación docente y de los proyectos de investigación en este campo.

Otro de los problemas que se presentan en educación es la formación y la actualización de los profesores de ciencias naturales, en nuestro país ha sido escasamente estudiado este problema, durante 1982-1992, no fueron muy numerosos los cursos de actualización para los profesores, es en ese tiempo que se inician algunos diplomados, maestrías, dirigidas principalmente a profesores de ciencias naturales en servicio .

Actualmente la misma Secretaría de Educación Pública , ha implementado algunos cursos y reuniones donde se revisan los programas de educación primaria y secundaria, los cuales sirven para hacer los ajustes necesarios en el área de las ciencias naturales.

Pero por último podemos mencionar que en el D.F. , se podría pensar que el nivel de formación científica es alto , no obstante esto no es cierto pues sus maestros de primaria se ven obligados a explicar conceptos que ellos mismos no han estudiado a fondo, los contenidos técnicos actuales son diferentes a los del tiempo en el que ellos estudiaron y no son especialistas; si a eso sumamos que las preguntas de los niños superan muchas veces la capacidad de los especialistas, podemos decir que la enseñanza de las ciencias naturales tienen fallas de fondo desde la educación primaria .

La elaboración de los textos de ciencias a partir de 1972, se puede considerar como un avance en su enseñanza , empero no ha sido suficiente, ya que permanece el problema de fondo que es la falta de recursos para la educación en México, que llegue a todos realmente , no solo con edificios sino bajo condiciones socioeconómicas que permitan el aprovechamiento, así como la falta de preparación técnico científica de los maestros de nivel preescolar y primaria.

Ante ello vemos que cualquier esfuerzo resulta insuficiente y si pensamos que no tenemos como formadores docentes, capacidad para incidir significativamente en la resolución del problema nuestra impotencia es tan grande como el problema a resolver (.XICTLI 1987, revista UPN, enero junio, p..12).

CONOCIMIENTO DEL MEDIO

El Distrito Federal está formado por 16 delegaciones, de las cuales Iztapalapa es una de las más pobladas tanto con predios regulares como irregulares. Las escuelas en las cuales se realizó el trabajo de investigación se encuentran en esta delegación, siendo las escuelas primarias Gerardo Bruno Sevilla Hernández y la México Japón , limitadas geográficamente de acuerdo a la población que asiste a estas, de la siguiente forma: al sur con la avenida Tlahuac , al norte con la calzada Ermita Iztapalapa , al oriente con la avenida Manuel Cañas y al poniente con la avenida prolongación Periférico.(ver plano no.1)

De la zona de influencia podemos mencionar muchos factores que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos tales como: terminal de camiones , base de peseros , el reclusorio oriente, escuelas desde preescolar, secundaria y nivel especial, establecimientos de diferentes tipos (desde venta de productos básicos hasta antros de vicio). Cuando los alumnos salen de sus casas hacia la escuela, durante su recorrido se pueden apreciar muchos elementos que influyen en ellos antes de llegar a la misma; además es necesario mencionar que algunas de la colonias que integran esta zona de influencia como la Mixcoatl y la Magueyera, no cuentan todavía con todos los servicios (agua potable, luz, pavimento y drenaje).

Además debemos de tomar en consideración el nivel socioeconómico de las familias de que forman parte los alumno, considerados de un nivel medio bajo cuyos padres son obreros, albañiles, comerciantes, entre otros por lo que en ocasiones los alumnos no llevan algunos materiales requeridos para sus tareas o los trabajos en el salón de clases.

En la zona de influencia no se cuenta con bibliotecas populares que permitan a los alumnos la suficiente información para realizar algún trabajo de investigación, por tal motivo el alumno se ve en la necesidad de recurrir al maestro, o algún familiar que le pueda auxiliar.

Por lo anterior podemos decir que son muchos los factores que influyen en el programa de estudios del profesor, quien deberá llevar a efecto alternativas que le permitan manejar el tema de la fotosíntesis lo más objetivo y claro posible para el logro de los objetivos planteados en los programas de estudio 1993 (aún vigente).

PROBLEMA

El estudio y manejo del programa de ciencias naturales como tema de análisis en el cuarto grado de primaria, resulta ser interesante, ya que nosotros debemos de conocer el medio que nos rodea, sus características y necesidades.

Por tal motivo y de acuerdo a nuestras posibilidades se aplicaron cuestionarios a una pequeña muestra del Distrito Federal, en la Delegación Iztapalapa, en las escuelas, México Japón y Gerardo Bruno Sevilla Hernández en los grupos de cuarto grado A, B, y C del turno vespertino y matutino respectivamente.

Se analizaron cada uno de los cuestionarios aplicados (anexo 1) con el fin de obtener la información que nos llevó a tener los siguientes resultados: el cien por ciento de los profesores recibieron su programa de estudio 1993, pero únicamente el cuarenta por ciento ha revisado su contenido en el grado con el que trabaja, esto quiere decir que más del cincuenta por ciento desconoce su contenido, entonces, nos preguntamos; ¿Qué temas enseña a su grupo? ¿por qué no ha revisado el programa?, algunos contestarían que por falta de tiempo o de interés.

El ochenta por ciento de los profesores cuestionados tiene la capacidad para poder impartir los conocimientos de ciencias naturales en el cuarto grado, ya que se apoyan en fuentes bibliográficas o en otros recursos además de enseñarlos gradualmente; esto nos refleja que unos maestros mantienen una secuencia tanto en temas como en dificultad para enseñarlos, el veinte por ciento restante quizás no tenga la capacidad o bien el interés para desarrollar los contenidos, por otro lado da menos importancia a las ciencias naturales y da mayor tiempo a otras asignaturas donde puede realizar otras actividades satisfactoriamente.

Para la muestra el cien por ciento considera suficiente los temas del programa de cuarto grado de ciencias naturales de educación primaria, sin embargo al hablar de los recursos didácticos, solamente el veinte por ciento conoce y dispone del mismo en cada plantel, ya que los profesores buscan la forma de dar sus clases lo más objetivamente posible y el ochenta por ciento restante, a pesar de las recomendaciones de uso y la existencia de los mismos, no son utilizados ni aprovechados adecuadamente, por el hecho de evitar problemas de pérdida o descompostura de algún equipo, ya que se tiene la idea de que el profesor deberá de reponerlo con sus propios recursos económicos, y en consecuencia, el profesor evade dicha responsabilidad sobre el uso de los materiales y equipos.

Por último podemos agregar y concluir que los contenidos o temas son manejados al cien por ciento por los profesores en contradicción con el uso y manejo del programa de estudios es decir, que tienen conocimiento de los temas pero no de su ubicación en el programa de estudios, para algunos quizá los conceptos no están a la altura del alumno ya sea por ser manejados muy pobremente o bien que sean elevados los conceptos y el alumno no alcance a comprender sus contenidos (anexo 2).

OBJETIVOS

- Conocer el grado de conocimientos del área de Ciencias Naturales en el cuarto grado de educación primaria, específicamente en el tema de la fotosíntesis.
- Evaluar y plantear estrategias para resolver los problemas detectados en la enseñanza de las ciencias naturales de cuarto grado de primaria en la fotosíntesis.

actividades que impliquen la reflexión y al pensamiento profundo, esto evitaría manifestaciones agresivas y desequilibradas en la adolescencia.

Otra característica de esta edad, es que el niño inicia una etapa del desarrollo del criterio moral, no sólo por el progreso cognoscitivo, sino por el mayor universo de oportunidades que se le presentan en cuanto a participación y papeles nuevos que va adoptará.

Esto le permitirá analizar diversas cuestiones con mayor independencia de la aprobación de padres y compañeros.

Sin embargo el maestro es quien debe crear un ambiente apropiado para que se den situaciones capaces de motivar al niño y así ayudarle a lograr un desarrollo integral y armónico, necesita descubrir en los niños de su grupo, las características propias de esa edad; aceptar a cada uno con sus potencialidades y limitaciones, conocer el ambiente familiar y mantener una comunicación periódica con sus padres.

Así la descripción de las características del niño de cuarto grado se presentan por aspectos con el fin de facilitar su organización y análisis. Puesto que el niño es un todo, los aspectos: cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor están relacionados entre sí, de ahí que el desarrollo de cada uno es importante para lograr un proceso integral en el educando.

Incluimos en el aspecto cognoscitivo lo relacionado con la evolución del razonamiento y del lenguaje, y en general todos los procesos intelectuales.

El aspecto socioafectivo, implica los progresos del niño en su capacidad de relacionarse con los demás y con las manifestaciones de emociones y sentimientos.

El aspecto psicomotriz afecta a los avances en el dominio y organización de los movimientos corporales y de los conceptos de espacio y tiempo.

Desarrollo cognoscitivo: A esta edad el niño empieza a diferenciar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior. Se interesa por el origen o causa de los hechos.

Puede ubicar la posición espacial de una ciudad de mediana población, de una colonia o de una gran capital, también será capaz de situar en el tiempo a personajes históricos con una sucesión aproximada. Va adquiriendo el concepto de conservación numérica y entiende las operaciones inversas (resta contraria a la suma) etc., su pensamiento es más lógico, sin embargo se le facilita partir de un dato concreto para deducir sus propias conclusiones, por último se habla de su capacidad para comunicarse oralmente ya que con esto le interesa expresar sus ideas y opinar acerca de los sucesos.

Desarrollo socioafectivo: Una de las características fundamentales del niño de este grado es su interés y capacidad de relacionarse con los demás. Los niños van siendo más notables se toman homogéneos, en edad, sexo e interés. Sus actividades implican códigos lingüísticos secretos, reuniones de equipo, con distribución de roles, fidelidad y disciplina, apareciendo la lealtad y la cooperación. Gusta de establecer normas y no acepta fácilmente las impuestas por los adultos, así como a partir de su experiencia se enfrenta en la vida real con problemas a los que no sabe dar solución (el dolor, la enfermedad y la muerte).

Por otro lado, surge la curiosidad sexual ya existente en el niño aunque no la exprese en forma concreta o cuando de suscitan preguntas acerca de la procreación entre los seres humanos, es cuando resulta formativo en ayudarlo a entender y a comprender las preguntas y respuestas en forma conveniente. Así mismo es favorable promover dinámicas de comunicación entre los niños.

Desarrollo psicomotriz: En el niño de este grado son notables los logros, habilidades, organización de movimientos, así como la comprensión y el manejo del espacio y del tiempo. Tiende a consolidar la orientación y espacio temporal, pudiendo ubicar la posición y distancia entre los objetos entre sí, también son mayores el dominio y la coordinación de la velocidad y dirección que pueda imprimir en su cuerpo. En sus dibujos expresa las

proporciones corporales y los representa llenos de acción, debido a su preferencia por los juegos activos proporcionando la expresión corporal (danza, juegos organizados y teatro), realizando ejercicios combinados con destrezas como el saltar, caminar o atrapar. Así también se habla del contexto social que influye en el desarrollo del niño, es por esto conveniente que el maestro procure conocer el medio socioeconómico del que provienen sus alumnos. Ya que las diferentes situaciones se reflejan en las deficiencias que presentan en el desarrollo del lenguaje, la comprensión de la lectura, las estructuras mentales y de la motricidad. Por lo que es conveniente que el maestro tenga presentes las características del niño de cuarto grado que se presenta en algunos casos como capacidades ya adquiridas en cierto grado y en otros como capacidades por desarrollar.

MODELO DE CAMPOS

Dentro de este trabajo se usa el modelo de análisis proposicional (Campos, 1995), para llegar a identificar las ideas principales en una organización de conceptos de ciencias naturales, de acuerdo con su contenido lógico y conceptual. Para ello cabe mencionar que la enseñanza de las ciencias naturales atraviesa por una etapa de crisis y de cambio de un paradigma (sensu Kuhn). Por lo que la corriente conocida como aprendizaje por descubrimiento sustenta en una concepción empirista de la ciencia, y del aprendizaje que es severamente cuestionada, por los resultados obtenidos en los programas de enseñanza como también por ser visto desde una concepción de aprendizaje que tiene como base principal los aportes de la psicología genética (Waldegg, 1995).

En nuestro país el problema del docente y de su formación ha sido objeto de reflexiones desde diversas perspectivas; han provocado la producción de un número significativo de documentos y de investigaciones, estas se han dividido en la caracterización del docente y la formación del mismo. Sin embargo, son escasas las contribuciones al conocimiento de un aspecto vital de la enseñanza, la eficacia de la evaluación y la calidad de la misma.

En este sentido Campos propone una herramienta que permite evaluar el trabajo docente y la calidad del mismo; este modelo se apoya en el análisis del discurso tomando como referente teórico la teoría del proceso de cognición desarrollado por Ausubel. Así con estos antecedentes de la investigación educativa en México sobre la evaluación de la calidad de la enseñanza y de la creación de una herramienta que posibilite este aspecto, nos fue posible ver la problemática de cómo enseñar y evaluar los conocimientos en este trabajo usando el modelo de Campos dentro de las ciencias naturales en la educación primaria.

El tema específico es el concepto de la fotosíntesis en el cuarto grado de primaria, dando como punto de inicio en la quinta unidad del programa de educación primaria (SEP, 1982).

Por otro lado, también se habla de la falta de preparación del docente, al desconocer métodos y estrategias que guíen al alumno a la construcción de su conocimiento, llevando al proceso enseñanza aprendizaje de una manera mecánica, sin permitir que el alumno experimente, ya que las clases y las prácticas propuestas por el maestro son de adiestramiento donde no se propicia el razonamiento, la reflexión, ni la aplicación del conocimiento (Guillen, 1995) Esta desubicación se debe a que el niño se encuentra en una etapa de conclusión de las operaciones concretas, pero en este momento no es tomado en cuenta ya que el profesor inicia el programa suponiendo que ya viene encausado al aprendizaje de las ciencias. Sin embargo el niño requiere de conceptos y ejercicios que desarrollen su autonomía, esto será para evitar frenar el desarrollo de la misma y seguridad

en sus conceptos (SEP, 1991,1993). Así, esto provoca un conflicto en la elaboración de los programas de educación primaria ya que los diferentes enfoques con que se manejan propician diferentes criterios que llegan a carecer de una base teórica (Guillen, 1994), aspecto en el que el modelo de análisis proposicional es fuerte. Este modelo se desarrolla de acuerdo a un enfoque constructivista y tomando apoyo teórico la propuesta psicolingüística, parte de que el conocimiento se presenta en forma discursiva, el cual tiene algún tipo de organización y puede relacionarse con conocimientos científicos.

Así los resultados de análisis con este método permiten establecer un validez epistemológica, potencial explicativo, estructuras de razonamiento, análisis de demandas cognoscitivas y potencial comunicativo; que en este caso utilizaremos como base para evaluar el conocimiento de lo aprendido en la enseñanza de las ciencias naturales, así parte la información obtenida a partir de un análisis previo del discurso escrito, se localizan los conceptos, relaciones lógicas y conectores lingüísticos para pasar a elaborar un mapa conceptual donde se ubicaran núcleos conceptuales atravesados por dos o más relaciones.

Lo que obtenemos es la densidad del discurso; esta se entiende como la razón entre los conceptos y las relaciones del texto ($d=c/r$); por otro lado tomando el modelo como elemento de evaluación de aprendizaje se puede y debe relacionar un análisis de correspondencia; tomando como parámetros el número de conceptos en coincidencia (cc), el número de relaciones (cr) y núcleos conceptuales (e); en cada caso se puede tener tres niveles de precisión, la idéntica (uso del mismo termino), la equivalente (uso de términos semejantes) y la alusiva (uso de términos con relación lejana o vaga a la original), (Campos, 1995).

Para ello la evaluación del tema se podrá valorar a partir de los promedios propuestos por Campos en 1995 como son :

Valor de densidad; un rango entre 1 y 2, siendo el valor esperado 1.40 aproximadamente.

Hipótesis de precisión en asimilación de conceptos en los estudiantes 0.5 (50 %); esto es, que el alumno deberá asimilar al menos la mitad de los conceptos vertidos por el maestro.

Hipótesis de precisión en la asimilación de relaciones lógicas del estudiante 0.5 (50 %); esto implica que el alumno podrá establecer la mitad de las relaciones que el maestro desarrolle en su clase, con respecto a los conceptos utilizados.

Hipótesis de precisión en asimilación de los núcleos conceptuales 0.5 (50 %); aquí se espera que el alumno no divague en los conceptos adquiridos y adquiera al menos la mitad de la información "esencial" del tema.

HIPOTESIS

En 1993, la Secretaría de Educación Pública emitió el plan y programa de estudios de educación primaria; por lo que en él se mencionan temas y enfoques que se aplican para la enseñanza de los mismos.

El tema de la fotosíntesis en el cuarto grado de primaria es un tema que para algunos profesores demuestran poca disposición o escasos conocimientos en este tema. Por lo anterior se planteó la siguiente hipótesis:

"Existe poco interés en la enseñanza de la fotosíntesis en el cuarto grado de primaria , su enseñanza es deficiente".

Para valorar esto, hablaremos de la hipótesis de precisión en la asimilación de conceptos y de relaciones lógicas del estudiante en 0.5 (50%), esto implica que el alumno podrá establecer la mitad de los conceptos y las relaciones que desarrolle el maestro en su clase, con respecto a los conceptos utilizados.

Así mismo, se valorará la Hipótesis de precisión en asimilación de los núcleos conceptuales al 0.5 (50%), aquí se espera que el alumno no divague en los conceptos adquiridos y tome en consideración al menos la mitad de la información esencial del tema.

METODOLOGIA

Para la realización del presente trabajo de investigación se determinó que fuera de acuerdo al programa de estudios de educación primaria de cuarto grado en la asignatura de Ciencias Naturales.

La intervención de los dos maestros involucrados en la investigación, dio como resultado, la elaboración de un cuestionario (anexo 3), para los alumnos de cuarto grado, grupos A, B, y C, del turno vespertino de la escuela México Japón, y el grupo A del turno matutino de la escuela Gerardo Bruno Sevilla Hernández. Al mismo tiempo, se les pide a los profesores de cada grupo que contestaran una pregunta determinada en una hoja aparte, dentro de esta aplicación se consideró el dar la importancia al tema de la fotosíntesis, donde nos preguntamos ¿Cómo se ha enseñado? ¿Hasta dónde se ha comprendido el tema? ¿Con qué recursos didácticos cuentan las escuelas para su enseñanza?.

Por otro lado dichos cuestionarios, fueron aplicados a una muestra de nueve alumnos de cada grupo (33 %), con su respectiva pregunta para el profesor, esto se dio en un tiempo de aplicación de una hora; la participación y la disposición fue satisfactoria. una vez recopilados los cuestionarios se procedió al análisis, calificación y clasificación de las respuestas para así elaborar un cuadro de frecuencias de alumnos y respuestas, (anexo 4).

Al término de la aplicación de este instrumento, se continuó con el análisis de las respuestas de los profesores, realizando además un mapa criterio del maestro con su respectivo diagrama, (anexo 5). Así se hizo una selección de un solo mapa para continuar el trabajo de investigación como en el siguiente punto. El análisis de la pregunta número siete de los cuestionarios de los alumnos donde dice ¿Explica cómo funciona el proceso de la fotosíntesis?, fue el punto de partida para seleccionar nueve muestras al azar de 36 cuestionarios aplicados a ambas escuelas, de los cuales se obtuvieron datos que permitieron graficar conceptos y relaciones para elaborar un mapa conceptual, (anexo 6). Se identifican así conceptos y relaciones que manejan ambos (maestros y alumnos), de todo lo anterior surge el mapa comparativo de dicho conceptos y relaciones, sacando algunos puntos como

(densidad; conceptos que tienen el maestro y el alumno; relaciones que tiene el maestro y alumno; núcleo; calidad del discurso y; calidad total del discurso). (anexo 7).

RESULTADOS

Se trabajó con 36 alumnos y cuatro maestros, se procedió a obtener al azar, los valores significativos de densidad ($d = \text{conceptos} / \text{relaciones}$), correspondencia de conceptos ($cc = \text{conceptos que coinciden en el alumno sobre conceptos en el criterio}$), correspondencia de relaciones ($r = \text{relaciones que coinciden en el alumno/ núcleos de criterio}$), asimilación de núcleos ($c = \text{núcleos que coinciden en el alumno/núcleos de criterio}$) calidad de conceptos y relaciones lógicas ($q = cc \times cr$), la calidad general del discurso ($Q = (q+c)/d$), (ver cuadro 1).

Para llevar a cabo la discusión manejaremos por separado cada uno de los datos obtenidos, densidad, la indicadora de la coherencia fue de 1.52, la hipótesis nos dice que debe de caer entre 1 y 2 (ideal 1.35), por lo que refleja coherencia.

Por lo que toca a la correspondencia conceptual que fue de 0.65, este valor menor a uno nos indica que la asimilación de conceptos es eficiente ya que fue mayor de 0.5, tomando como significativo una unidad (Stephen, 1974).

En lo que concierne a la correspondencia de relaciones, vemos que es de 0.52, un valor arriba del esperado 0.5, que nos indica que tanto el individuo fue capaz de construir sus propias relaciones a partir de lo enseñado.

En el valor de c , la correspondencia del núcleo conceptual, es de 1.35, que está muy

por arriba de lo esperado 0.5 esto nos indica que el discurso de los alumnos tuvo un alto valor en sus ideas originales, pues hubo precisión en cuanto a la fijación de los conceptos clave. Por lo que respecta a la calidad del discurso, basado en la correspondencia de conceptos y relaciones son de 1.36, lo que denota que existe una alta calidad del discurso ya que superó al 0.5 esperado.

Por último Q (calidad total del discurso) fue de 0.807, según el modelo, un valor Q debe caer entre 0.543 y 2 para estar en el rango conceptual, encontrándose en este intervalo el resultado obtenido, de acuerdo a (Campos, 1995), lo que mostró una fijación de calidad de conceptos que ubican los valores más altos previstos, podemos decir que los alumnos ingresan con algo más que nociones sobre el conocimiento.

La hipótesis de fijación de precisión de conceptos, se cumplió, el valor esperado 0.5 se logró, obteniendo el valor 0.65.

En lo concerniente a la hipótesis de calidad de precisión de los núcleos de calidad de hipótesis se cumplió.

En cuanto a la calidad total del discurso sucedió algo similar.

Por lo que respecta a la calidad de la enseñanza, esta depende de la formación del individuo.

Se pudo apreciar que el modelo es una herramienta útil en la identificación de las ideas principales en una organización conceptual de acuerdo a su contenido en conceptos y relaciones. (Anexo 8).

EVALUACION DEL DISCURSO DEL MAESTRO

El día 15 de diciembre se realizó la entrevista a la profesora del 4º, año de la Escuela Primaria Gerardo Bruno Sevilla Hernández, del turno matutino. Al encontrarnos en la escuela especialmente en el aula de clases se sintió un ambiente de cordialidad y cooperación por parte de los alumnos y de la profesora del mismo, ya que anteriormente habíamos trabajado con ellos y se sentían en confianza.

Al dirigirnos a la maestra, le explicamos la intención de nuestra visita, que era la de realizar una entrevista de cinco preguntas referentes al tema de fotosíntesis.

Ella nos preguntó que si era muy tardada la entrevista, a lo que respondimos negativamente, por lo que se dirigió a su estante sacó la guía práctica y dejó trabajo para podernos atender.

Al estar sentados en el escritorio le preguntamos a la profesora si había tenido problemas o dudas para abordar el tema; a lo cuál nos respondió que era difícil por la falta de información en el libro, ya que no viene el tema específicamente en una unidad, sino que está mencionada en el tema "Las plantas verdes elaboran alimento".

Pero continuamos con la entrevista:

Pregunta 1

¿Qué opinión tiene del concepto de fotosíntesis manejado en el libro de texto?

En el libro de cuarto grado de primaria de la SEP, no se toca ampliamente, por lo tanto se solicita a los alumnos que cuando se vea el tema se procure investigar en otras fuentes bibliográficas.

Pregunta 2

¿Qué relación hay entre la fotosíntesis y la respiración de plantas y animales?

Que la fotosíntesis en su afán por conseguir sustancias para su alimento, toma del ambiente bióxido de carbono y devuelve al hombre y otros animales el preciado oxígeno para su respiración.

Pregunta 3

¿Qué es una estoma o poro?

Poros: Espacio u orificio que se encuentra en la piel de animales, vegetales y seres humanos

Estoma: No contestó por no estar segura del significado.

Cabe mencionar que en el libro de cuarto grado de ciencias naturales no se manejan estos términos por falta de información del tema.

Pregunta 4.

¿De qué manera se relacionan los elementos para que se lleve a efecto la fotosíntesis?

Se manejan por medio de un fenómeno químico donde las sustancias tomadas del exterior por la planta se transforman en otra para servir de alimento al vegetal.

Pregunta 5

¿Qué elementos participan en la fotosíntesis?

La luz solar, agua, sales minerales y bióxido de carbono.

Por último nos entrego el borrador de la planeación del tema.

A continuación se da a conocer:

Clase:

La fotosíntesis

Propósito:

El alumno conocerá lo increíble del trabajo de los vegetales para alimentarse y ayudar al hombre en su subsistencia, la "fotosíntesis".

Estrategia:

Los alumnos escenificarán el proceso de la fotosíntesis, después de que el maestro haya dado la explicación sobre esta. Los elementos del agua, nitratos y bióxido de carbono que absorbe la planta del suelo y aire, llevarán su letrero, así como los azúcares, grasas, proteínas y oxígeno en que son transformados.

La planta formada por los alumnos llevará el letrero de sus partes en el frente (raíz, tallo, hoja, flor y fruto). El letrero de la energía luminosa será el más grande y lo sostendrán varios alumnos.

El propio grupo con el auxilio del maestro concluirá en lo benéfico que son estos seres para los demás seres vivos.

CONCLUSION DEL DISCURSO DEL MAESTRO

Al terminar la entrevista nos percatamos que el libro de texto no maneja el tema ampliamente, entonces el profesor tiene la obligación, el deber y por conciencia propia investigar o documentarse para ampliar el conocimiento e inducir a los niños a ser investigadores de su propio conocimiento.

Se le preguntó ¿qué como sabía o de donde se había informado del tema de la fotosíntesis? la respuesta fue inmediata, al contestar que manejaba el libro de texto de ciencias

naturales antiguo y que era su apoyo, también en la guía práctica de quinto grado que está más explícito y otras fuentes que ha recopilado a través de sus años de docencia.

DISCURSO DEL ALUMNO

Al terminar el análisis del maestro nos enfocamos al discurso del alumno donde podemos constatar que el conocimiento del alumno es especular, ya que ellos distinguen diferentes términos, esto se da no por la información del libro de texto, sino por la información que el profesor maneja en forma exacta y con bases pedagógicas que surgen de otras fuentes de información.

Ellos comentan que en la naturaleza todo está relacionado, lo que unos organismos aporta al medio otros lo aprovechan, que el oxígeno eliminado durante el proceso de la fotosíntesis en las plantas, lo aprovechan otros seres vivos para respirar. Que las plantas son los únicos seres vivos que elaboran su alimento mediante este proceso.

El alumno ha manejado los conceptos adecuadamente, no con bases científicas, pero sí en sus propias palabras, esto es la consecuencia del continuo trabajo que se ha realizado durante el 1º, 2º y 3er. Grado, ya que tal vez de una forma diferente los han inducido a conocer el proceso de la fotosíntesis.

Por lo que ahora se les empieza a dar un poco más de bases científicas y van tratando de asimilar el conocimiento en forma exacta y con bases pedagógicas, buscando su propia información y expresándola más fluidamente.

CONCLUSIONES

DISCUSION

Los resultados de los diferentes indicadores fueron los que a continuación se detallan:

Densidad: El valor esperado era de 1.40, en los textos analizados
huido resultados que fluctuaron en 1.2 y 2.0,
promediando a 1.40 que es igual al valor esperado.

Esto prueba que cuando se esta adquiriendo un conocimiento nuevo la forma de escribirlo no se aprende inmediatamente, ya que ésta es resultado del trabajo a lo largo de su educación y la poca atención produce una imprecisión que puede confundir los significados. En el caso de los documentos analizados, los conceptos no eran desconocidos ya que de alguna manera se habían manejado someramente en segundo y tercer grado, lo que significa que los conceptos formaban parte de una realidad conocida.

Correspondencia conceptual:

Precisión en asimilación de conceptos.

La hipótesis numérica de este índice es de .5, los textos analizados cayeron en un resultado promedio de 0.65, lo cual implica que los alumnos llegaron a asimilar tres cuartas partes del conocimiento de la fotosíntesis. Con esto cabe aclarar que la cifra obtenida rebaso lo esperado, por las mismas causas expuestas en el punto de densidad.

Correspondencia relacional:

Precisión de asimilación de relaciones lógicas que conectan conceptos en correspondencia.

La hipótesis numérica es de 0.50, los alumnos obtuvieron un promedio de 0 .52 lo que explica que los alumnos fueron capaces de construir sus propias relaciones a partir de lo enseñado.

Correspondencia en el núcleo conceptual:

Precisión de asimilación de los conceptos centrales en una zona determinada de conocimiento.

Aquí se supone que los alumnos solo asimilaron el núcleo conceptual en forma total, la hipótesis numérica es de .5, y ocho de ellos alcanzaron 1 y uno de ellos llegó a alcanzar un promedio de 0.

Calidad de conceptos y relaciones lógicas:

El valor esperado es de .5, se obtuvo en promedio .338, lo que implica que hubo correspondencia entre conceptos y relaciones lógicas, por lo que los alumnos demostraron tener un conocimiento sólido de los conceptos estudiados.

Calidad general del discurso:

Este punto significa que “se ha asimilado masa informativa y relacional en conjunto con aspectos básicos y centrales de acuerdo a su estructura sintáctica”. Los alumnos obtuvieron un promedio de 0.807 lo cual los ubica en el rango para marcos conceptuales, cuya hipótesis numérica es de .543 Q 2.

Este rango representa una organización conceptual con un buen número de conceptos científicos, entre ellos un número razonable de conceptos básicos de una zona de conocimiento determinada, algunas relaciones lógicas apropiadas y un equilibrio adecuado a esos componentes.

Así, en resumen se puede decir que los alumnos rebasaron las expectativas y las hipótesis del presente trabajo, debido a que tenían nociones previas de los conceptos analizados, además de que fue evidente que el trabajo de los maestros fue eficiente.

CONCLUSIONES

En general las hipótesis se cumplieron, aunque fueron rebasadas en su totalidad.

La hipótesis de fijación de conceptos y relaciones rebasó en .5 .

Las hipótesis de calidad de precisión de los núcleos fueron rebasadas, como también la calidad total del discurso.

El valor de densidad fue de resultado favorable ya que la coherencia del discurso fue de acuerdo para la edad del alumno.

Esto se debió a que los alumnos tenían antecedentes previos del tema.

Por lo que:

1. – Las Ciencias Naturales se le presentan al maestro y a los alumnos como un invitación a la investigación, al razonamiento y para conocer, disfrutar y aprovechar el medio que le rodea.
2. – Se recuerda que el programa en sus actividades no son rígidas, estas pueden ser modificadas y flexibles de acuerdo a las necesidades del grupo, en tal caso si sus conocimientos son algo escasos en el tema de la fotosíntesis estos deberán ampliarse, esto también lo podemos aplicar con el propio maestro.

3. – El estudio de las Ciencias Naturales deberá formar una actitud científica en el alumno y maestro, a quienes les permitirá entender a la ciencia como un proceso evolutivo.

Así, a través de ella se puede evaluar la calidad de la enseñanza del aprendizaje y materiales con que cuentan los alumnos y maestros.

BIBLIOGRAFIA

Ausubel, David. Psicología Educativa "Significado y Aprendizaje Significativo", México, 1993.

Campos, M y Rosaura Ruiz. 1996. Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias. - UNAM, México.

Gómez Palacios Margarita. 1996. El niño y sus primeros años en la Escuela. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos. S.E.P. México.

Guiellen, F. 1995, Problemas de Acceso al Conocimiento y Enseñanza de las Ciencias. II MAS, UNAM, México I.

Kunth, T. 1971. La Estructura de las Revoluciones Científicas. F.C.E. México.

Las Ciencias, enciclopedia. 1985. Vol. VI, Cumbre, México, p. 4.

Paz, R. V. , 1997. Una aproximación a la evaluación de la relación formación calidad de la Educación de los maestros que laboran en una secundaria oficial del D.F. xictli UPN, México.

S.E.P. 1982. Libro del Maestro. S.E.P. México p.p. 5-8

SEP, 1993. Plan y programas de estudio , SEP, México, p.p.69-70.

Tirado, F. 1990. La calidad en la Educación Básico en México, Ciencia y desarrollo XVI, p.p. 59-69.

U.P.N. – Antología 1989. La Tecnología del siglo XX y La Enseñanza de las Ciencias Naturales Aprendizaje Por Descubrimiento. S.E.P. México.

UTEHA, Diccionario Enciclopédico. 1951, Tomo V, Ed. Hispanoamericana, p.p. 211,212.

Waldegg ,Guillermina . 1966. Procesos de enseñanza y aprendizaje II, Vol. I , Fundación para la cultura del maestro mexicano, SNTE, México.

Waldegg ,Guillermina. 1995. La Investigación Educativa en los Ochenta Perspectivas para los Noventa. Proceso de Enseñanza Aprendizaje II. Fundación para la cultura del maestro mexicano, SNTE, México.

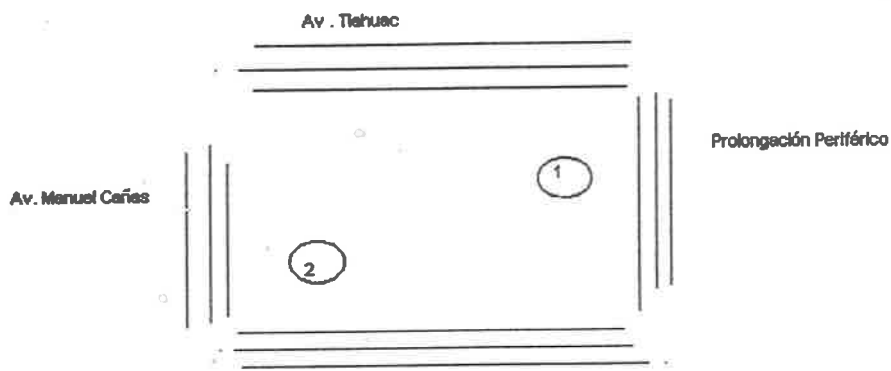
A N E X O S

- 1.- Plano de ubicación
- 2.- Cuestionarios a profesores
- 3.- Cuadro de frecuencia aplicados a cuestionarios
(anexo 1)
- 4.- Cuestionarios a alumnos
(anexo 2)
- 5.- Encuestas aplicadas a alumnos FRECUENCIA DE RESPUESTAS
(anexo 3)
- 6.- Cuadro de resultados de la aplicación CUESTIONARIO ALUMNOS
- 7.- Mapa de criterio maestro (anexo 4)
- 8.- Mapa conceptual de estudiante No. 1 (anexo 5)
- 9.- Mapa comparativo No. 1 (anexo 6)
- 10.-Mapa Conceptual (anexo 8)

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS

MEXICO JAPON Y GERARDO BRUNO SEVILLA HERNANDEZ

Plano No. 1



1 Prim. Gerardo B. Sevilla Hernández

2 Prim. México Japón



4.- Se considera suficientemente preparado para impartir los temas de Ciencias Naturales en su grupo.

(SI) (NO)

¿PORQUE?

5.- Considera Usted suficientes los temas que se manejan en Ciencias Naturales en Educación Primaria

(SI) (NO)

En caso de ser no ¿qué temas considera que deberían incorporarse a los programas de Ciencias Naturales ?

6.- Para determinar la evaluación en Ciencias Naturales de su grupo - utiliza:

- a) exámenes b) experimentos y tareas c) exámenes y tareas
d) tareas, experimentos, exámenes y otros

7.- En su grupo cuenta con los recursos didácticos que le pueden servir de apoyo para los temas de Ciencias Naturales.

(SI) (NO)

En caso que si ¿cómo fueron elaborados o bien obtenidos dichos recursos?

8.- MENCIONA los órganos que intervienen en el funcionamiento del aparato auditivo.

a) pabellón, caracol, tímpano.

b) pabellón, conducto auditivo - tímpano, huesecillos del oído - medio, caracol, nervio auditivo, canales semicirculares.

c) oído medio, caracol, pabellón ó nervio auditivo.

9.- ¿Qué aparato sirve para medir la temperatura del cuerpo humano?

- a) pluviómetro b) termómetro c) barómetro

10.- ¿A qué se le llama animales vertebrados?

- a) Aquellos que tienen un esqueleto y columna vertebral b) Los que tienen esqueleto
c) Los que tienen columna vertebral

11.- ¿Para qué le sirven las branquias a los peces?

- a) Para tomar agua b) para tomar oxígeno del agua
c) para no tomar nada

12.- ¿Qué es una molécula?

- a) partículas pequeñas que forman un objeto b) pedazos de objetos
c) algo pequeño

13.- ¿Cómo se llama a la energía que se libera al quemar combustible o al transformar alimentos?

- a) energía física b) energía química c) energía

14.- ¿De dónde obtienen energía las plantas?

- a) de la luz solar. b) calor de la tierra c) sales minerales

15.- ¿Qué características tiene un cometa?

- a) Cauda o cola de polvo y gas, no tienen luz propia y solo brillan cuando les da la luz del sol. b) tienen cauda y luz propia.
c) tienen cola de polvo y gas

Por medio de la presente agradecemos a los Profesores la atención prestada a la resolución de preguntas de este trabajo de investigación.

CUADRO DE FRECUENCIA
 APLICADO A CUESTIONARIOS

(anexo 1)

| PREGUNTAS: | ACIERTOS | NO CONTESTADAS | No. TOTAL ACIERTOS | No. NO CONTESTADAS |
|------------------|-----------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 5 | - | 5 | - |
| 2 | 5 | - | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | - | 4 | 1 |
| 5 | 5 | - | 5 | - |
| 6 | 5 | - | 5 | - |
| 7 | 5 | - | 1 | 4 |
| 8 | 5 | - | 5 | - |
| 9 | 5 | - | 5 | - |
| 10 | 5 | - | 5 | - |
| 11 | 5 | - | 5 | - |
| 12 | 5 | - | 5 | - |
| 13 | 5 | - | 5 | - |
| 14 | 5 | - | 5 | - |
| 15 | 5 | - | 5 | - |
| T O T A L | 72 | 3 | 64 | 11 |

* CUESTIONARIOS APLICADOS A PROFESORES : 5 (UNO POR CADA UNO)

* TOTAL DE REACTIVOS : (15 por cada uno)

CIENCIAS NATURALES

4o. GRADO

(anexo 2)

NOMBRE Y CLAVE DE LA ESCUELA: _____

NOMBRE DEL ALUMNO : _____

GRADO: _____ GRUPO: _____ FECHA: _____

+++++
INSTRUCCIONES: Contesta correctamente las siguientes preguntas.

1.- Sí recuerdas, los ojos funcionan como una caja obscura.
Explica brevemente como funciona el ojo.

2.- ¿Qué es una refracción ?

3.- Menciona cinco órganos que intervienen en el funcionamiento del aparato auditivo.

4.- ¿A qué se le llama animales vertebrados ?

5.- ¿Para qué le sirven las branquias a los peces?

6.- ¿Qué es una célula ?

7.- Explica como funciona el proceso de la fotosíntesis.

8.- Explica lo que quiere decir lo siguiente:

HERBIVORO: _____

CARNIVORO: _____

9.- ¿ Qué es una Cadena Alimenticia ?

10.- Explica el ciclo del agua .

ENCUESTAS APLICADAS A
ALUMNOS
FRECUENCIA DE RESPUESTAS

(anexo 3)

| No. ENCUESTAS | RESPUESTAS CORRECTAS | RESPUESTAS INCORRECTAS | TOTAL |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|-------|
| 9-4o.B/MEXICO JAPON. | 36 | 54 | 90 |
| 9-4o.C/MEXICO JAPON | 33 | 57 | 90 |
| 9-4o.A/G.BRUNO SEVILLA HDEZ. | 59 | 31 | 90 |
| 9-4o.B/G.BRUNO SEVILLA HDEZ | 38 | 52 | 90 |
| T O T A L | 166 | 194 | 360 |

* No. DE ENCUESTAS APLICADAS : 36

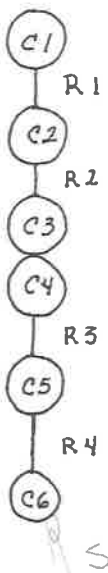
CUADRO DE RESULTADOS DE LA
APLICACION DEL CUESTIONARIO A LOS
ALUMNOS

| | D | C.C | C.R | C | q | Q |
|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|
| \bar{X} | 1.52 | 0.65 | 0.52 | 0.889 | 0.338 | 0.807 |

MAPA DE CRITERIO MAESTRO

(anexo 4)

La fotosíntesis se realiza cuando las plantas toman la luz del-
ambiente absorbiendola por las hojas y transformandola en energía.



$$d = \frac{c}{R} = \frac{6}{5} = 1.2$$

| Conceptos | Relación |
|-----------------|--------------------|
| C1 fotosíntesis | R1 se realiza |
| C2 plantas | R2 toman |
| C3 luz | R3 absorbiendola |
| C4 hojas | R4 y |
| C5 ambiente | R5 transformándola |
| C6 energía | |
| 6 CONCEPTOS | 5 RELACIONES |

NUCLEOS CONCEPTUALES

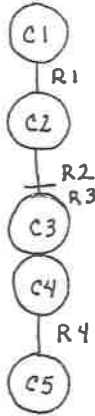
- C 2 planta
- C 5 ambiente

NUCLEOS 2

MAPA CONCEPTUAL DE ESTUDIANTE No.1

(anexo 5)

La fotosíntesis es una planta que cuando crece le da los rayos del sol es más fuertes que antes.



$$d = \frac{c}{R} = \frac{5}{4} = 1.2$$

| Concepto | Relación |
|-----------------|--------------|
| C1 fotosíntesis | R1 es |
| C2 planta | R2 crece |
| C3 rayos | R3 le da |
| C4 sol | R4 es |
| C5 fuertes | |
| 5 CONCEPTOS | 4 RELACIONES |

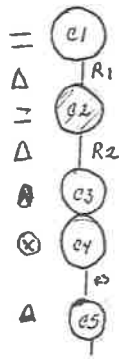
NUCLEOS CONCEPTUALES

C2 ■ planta

NUCLEO = 1

MAPA COMPARATIVO No.1

(anexo 6)



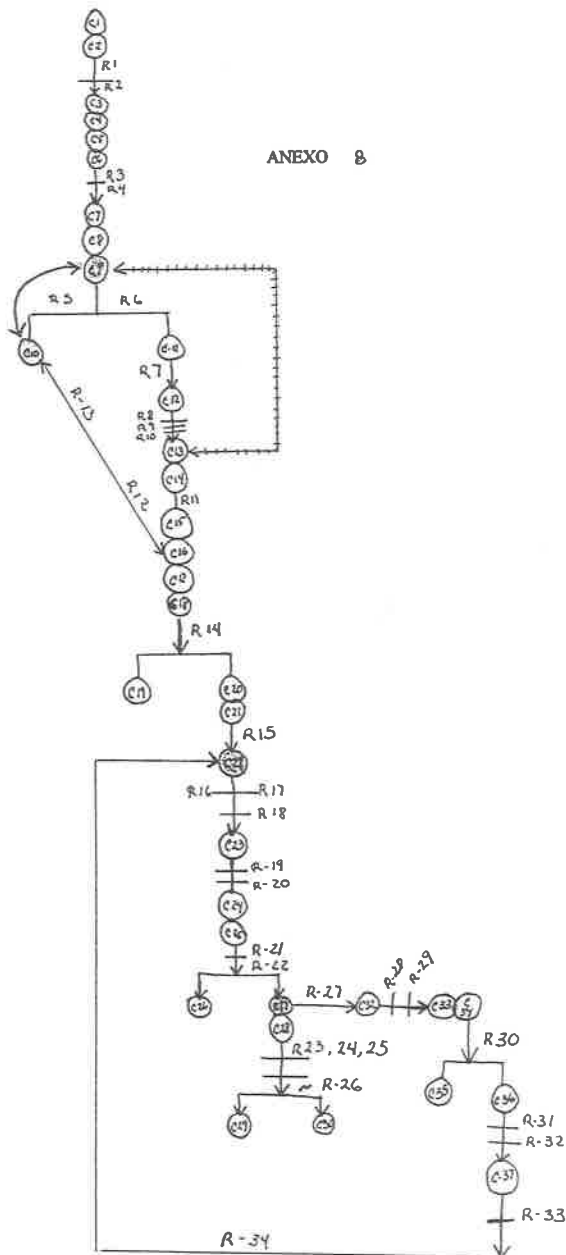
valor operado

| | Conceptos | Relaciones | |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| IDENTICOS | C-1 Fotosíntesis C-2 planta | | $d = \frac{c-5}{n} = \frac{1.2}{4}$ |
| EQUIVALENTES | C-3 rayos C-4 sol | R-1 le da | c.c. $\frac{5}{6} = 0.83$ c.r. = $\frac{4}{5} = 0.8$ |
| ALUSIVOS | C-5 fuertes | R-2 crece R-3 es R-4 es | c = 1 $q = 0.83 \times 0.8 = 1.03$ $Q = \frac{1+1=3.3}{1.2} = 1.69$ |

- = igual
- ⊗ equivalente
- Δ alusivo

MAPA CONCEPTUAL

ANEXO 8



SIMBOLOBIA

- NUCLEO
- CONCEPTO
- IMPLICITO
- DIRECCION
- RELACION