



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Unidad Ajusco

PROGRAMA EDUCATIVO DE LA
LICENCIATURA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

**Desarrollo de habilidades cognitivas con relación a los temas
de fotosíntesis y respiración en estudiantes de 5° y 6° grado de
primaria multigrado.**

EN SU MODALIDAD DE:
Informe de intervención profesional

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

PRESENTA:

Sandra Santiago Jiménez

ASESOR:

Mtro. Alberto Monnier Treviño



México, D.F. Agosto del 2015

AGRADECIMIENTO.

Mi vida, siempre ha sido colmada de bendiciones y acompañada por grandes seres humanos que me orientan en el camino, pero sobre todo me brindan ayuda, amor y cariño.

Al concluir esta etapa de mi vida, nuevamente reafirmo que hay dos grandes seres humanos que siempre me han acompañado con mucho amor a cada paso que doy; siendo mi ejemplo de valentía y perseverancia. Representan mi fortaleza y la seguridad de saber que todo es posible, porque con sus acciones me lo han demostrado. **GRACIAS QUERIDOS MAMA Y PAPA.**

Juntos hemos pasado situaciones emocionantes, de tristeza, enojo pero sobre todo de alegría, dichos recuerdos complementan la fortaleza que ha permitido lograr mi propósito. Compartir la vida con ustedes es un honor, gracias queridos hermanos: **RUBEN, JUAN, MAGDA Y ORLANDO.**

Sus palabras de aliento y sabiduría, llegaron en el preciso momento y significaron el ánimo que necesitaba para continuar. Les agradezco mucho **TÍA MARI, TÍO GONZALO.**

Las personas con quienes compartí tristezas y alegrías y que con el tiempo también se convirtieron en parte de mi familia, estuvieron para darme la ayuda que necesitaba y para disfrutar de los pequeños detalles que dan sentido a la vida. Merecen el reconocimiento por ser mis amigas (os): **GRACIAS EFÉVITA, OLIVIA, JAVIER, ELIZABETH, ALEJANDRA**

ESPECIAL AGRADECIMIENTO A:

Gracias por contribuir y acompañarme en mi propósito de realizar la presente tesis, fue un proceso de constante construcción y transformación, no solo en la realización de la tesis, sino en mi mejora como estudiante y sobre todo como ser humano.

Conocer a dos grandes profesionales en la educación es un honor, pero sobre todo descubrir a dos amigos con gran calidad humana, me hace sentir muy afortunada.

Les agradezco por confiar en mí, por sus palabras que me motivaron en cada sesión de trabajo y me ayudaron a visualizar de forma distinta el proceso educativo.

MUCHAS GRACIAS.....

MAESTRO ALBERTO MONNIER TREVIÑO.

MAESTRA MARIA DE LOURDES ROMERO OCAMPO.

INDICE

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I	
MARCO REFERENCIAL	
1. Momentos epistemológicos de la ciencia.....	12
1.1 Empirismo.....	12
1.2 Neo-empirismo.....	12
1.3 Falsacionismo.....	13
1.4 Programas de investigación científica.....	14
1.5 Estructuras de las revoluciones científicas.....	15
2. Enfoque de las teorías psicológicas del aprendizaje a través del tiempo.....	16
2.1 Conductismo.....	16
2.2. Neoconductismo.....	17
2.3 Cognoscitivismo.....	18
2.4 Constructivismo.....	19
2.5 Enfoque socio-cultural de Vygotsky.....	21
3. Aprendizaje mediado	24
3.1 Aspectos principales del aprendizaje mediado.....	24
3.2. Aprendizaje mediado y enfoque socio-cultural.....	27
3.3 Habilidades de pensamiento y aprendizaje mediado.....	27
3.4 Estrategias para el desarrollo de habilidades cognitivas.....	32
4. Primaria de organización multigrado.....	34
4.1 Breve bosquejo histórico.....	34
4.2 Características de escuelas de organización Multigrado.....	35
4.3 ¿Quiénes son los maestros rurales?.....	36
4.4 Planes de estudio de Ciencias Naturales.....	38
4.5 Programa de educación multigrado 2005 (PEM 05).....	40

5. Qué tiene que saber el maestro con relación a la fotosíntesis y la respiración....	40
5.1 Breve reseña histórica y epistemológica de la fotosíntesis.....	41
5.2 Factores ambientales y fotosíntesis.....	43
5.1 Proceso de fotosíntesis.....	44
5.2 Proceso de respiración.....	48

CAPÍTULO II

PROCEDIMIENTO

6. Participantes.....	49
6.1 Escenario.....	49
6.2 Instrumentos.....	50
6.3 Identificación de necesidades (diagnóstico).....	51
6.4 Diseño del proyecto de intervención.....	55
6.5 Aplicación de la intervención.....	69
6.5.1 Sesión 1 Soy importante.....	69
6.5.2 Sesión 2 Cultivar una respuesta.....	71
6.5.3 Sesión 3 Vivir la fotosíntesis.....	73
6.5.4 Sesión 4 Sintetizar la luz.....	75
6.5.5 Sesión 5 Respiran las plantas.....	78
6.5.6 Sesión 6 ¿Tiene importancia la fotosíntesis y respiración para los seres vivos?.....	79
6.5.7 Sesión 7 Qué deben considerar los agricultores.....	81

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 Análisis del pre-test y pos- test.....	82
7.2 Análisis de la lista de cotejo.....	94
7.3 Interpretación de los resultados.....	100

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES

8.1 Alcances y limitaciones de la intervención.....	103
8.2 Sugerencias sobre el desarrollo de la intervención.....	106
8.3 Reflexión del papel del psicólogo educativo en la intervención.....	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

ANEXOS

Anexo1: Cronograma.....	110
Anexo 2: Pre-test.....	113
Anexo 2 a: Post-test.....	115
Anexo 3: Lista de cotejo.....	116
Anexo 4: Registro de la intervención en la lista de cotejo.....	119
Anexo 4 a: concentrado final de la lista de cotejo.....	126
Anexo 5: Andamios	128
5.1 Andamio de corrientes epistemológicas.....	128
5.2. Andamio de las teorías psicológicas del aprendizaje.....	131
5.3 Andamio del enfoque socio-cultural de Vygotsky.....	133
Anexo 6: Base de datos.....	137

RESUMEN

El propósito de la presente intervención es fomentar habilidades de pensamiento que contribuyan a la comprensión de los contenidos de Ciencias Naturales como fotosíntesis y respiración en estudiantes de 5° y 6° de primaria multigrado.

Para lograr dicho propósito, se diseñaron estrategias didácticas que partieron de las ideas previas o iniciales de los alumnos, a través de situaciones problema que representaban un reto para los estudiantes, con el fin de generar la necesidad de investigar, analizar, interpretar y discutir para ir más allá de sus ideas previas y obtener nuevas respuestas. De esta forma, se fomentó el desarrollo de las habilidades de pensamiento y la oportunidad de interpretar y construir sus propias representaciones. Se fundamentó bajo el enfoque de Vygotsky, con quien se coincide principalmente que el conocimiento es construido en interacción social y cultural.

Para conocer si existieron cambios en las concepciones de los alumnos, se aplicó un pre-test y un pos-test, además, de una lista de cotejo para valorar habilidades y actitudes. Dichos instrumentos permitieron comprobar las modificaciones que los participantes tuvieron después del desarrollo de la intervención.

de éstas, se desprende la relevancia que tiene generar la socialización del conocimiento entre los estudiantes. Con los datos obtenidos de la intervención, se pudo identificar que en aquellos equipos donde existió una mejor integración y socialización del conocimiento, mostraron modificaciones relevantes en sus habilidades de pensamiento, concepciones y actitudes. Con lo que se corrobora la importancia de generar la socialización del conocimiento entre los estudiantes.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de las Evaluaciones Nacionales de Ciencias Naturales en Educación Primaria Excale (exámenes de la Calidad Educativa) e internacionales PISA (Exámenes de la calidad y el logro educativos), muestran que se tiene un gran desafío para promover las competencias científicas entre los ciudadanos, al ser la ciencia un factor esencial para el desarrollo de las personas.

En los resultados obtenidos con la prueba PISA (2006) (ver tabla 1) Los promedios revelan el nivel en el que se encuentran los estudiantes de México, en relación al promedio de la OCDE. Estos datos indican que el nivel de desempeño en ciencias se encuentra entre el nivel inferior e intermedio.

Tabla 1. Resultados de la prueba Pisa

NIVEL	PISA(estudiantes de México)	OCDE
Alto	3%	29%
Intermedio (niveles 2 y 3)	50%	53%
Inferiores (nivel 1 y debajo de 1)	48%	18%

Si bien es cierto que PISA está dirigida a estudiantes de 15 años que se encuentra en el último grado de educación secundaria e inició de educación media superior, los resultados son un indicador de que el proceso que han seguido los sujetos en su educación, ha sido escaso para el desarrollo de habilidades científicas. Lo cual revela que es innegable la necesidad de promover las competencias científicas entre los ciudadanos; la etapa de la escuela primaria es un momento ideal para comenzar a trabajar en este desafío y desarrollar en los alumnos las bases del pensamiento científico, debido a que, los alumnos tienen una curiosidad espontánea y el deseo de explorar el mundo. Este es el momento propicio para que los maestros de Ciencias Naturales enseñen a los alumnos a formularse preguntas, poner sus ideas a prueba, fundamentar sus razonamientos con evidencias, predecir respuestas y disfrutar del proceso de comprender cómo funciona la naturaleza.

La educación se encuentra en el proceso de ofrecer una enseñanza que favorezca en los estudiantes el desarrollo de competencias para la vida, sin embargo, aún el enfoque

conductista se mantiene vigente en algunas instituciones educativas, al favorecer la memorización y repetición de contenidos que carecen de sentido para los alumnos, de tal forma que, en vez de desarrollar competencias para la vida, sólo reproducen un conocimiento que con el tiempo será olvidado por el estudiante.

Las instituciones de organización multigrado no están exentas de la realidad de la educación mecanicista, a pesar de que podría ser una ventaja el aprovechar la oportunidad de que en un mismo salón se dé la convivencia de alumnos de diferentes edades, intereses, niveles y estilos de aprendizaje. Podría ofrecer un potencial para estimular el trabajo colaborativo y la ayuda mutua entre los niños, tal como se menciona en el “Estudio exploratorio sobre las escuelas multigrado” realizada por la SEP (2006).

La experiencia personal de la autora de este reporte al haber estudiado en una primaria de dicha organización y los acercamientos que logro obtener a través de observaciones a las clases de Ciencias Naturales, la aplicación de un cuestionario (validado a partir del jueceo de expertos y docentes de primaria) a los alumnos de quinto y sexto grado, para detectar lo que opinan en relación a la asignatura y las actividades que realizan en clase, además de considerar los resultados expuestos en investigaciones realizadas en este ámbito, proporcionaron una visión de las fortalezas pero también de las necesidades presentes en estas instituciones.

Se detectó que es escaso el desarrollo de habilidades cognitivas, sobre todo en la asignatura de Ciencias Naturales, debido a un tratamiento superficial de los contenidos, con ejercicios como copias, dictados y cuestionarios que no promueven el desarrollo de habilidades y actitudes, ni la socialización del conocimiento para lograr la comprensión del mismo. Una posible causa de dicha situación, podría ser la dificultad a la que se enfrenta el docente al tratar de concluir con la totalidad de contenidos de los planes de estudio, sobre todo porque se apegan a la metodología de enseñanza que se ejecuta en escuelas de organización completa que no atiende a las características de una multigrado, se requiere de repensar la metodología con base en las características y ventajas que ofrece el trabajo en un aula multigrado.

Por la problemática detectada, se juzga pertinente desarrollar la presente intervención que tiene como propósito:

Fomentar habilidades cognitivas que contribuyan a la comprensión de contenidos de Ciencias Naturales como fotosíntesis y respiración, en estudiantes de 5° y 6° grado de primaria multigrado.

Actualmente, la realidad social exige que la formación académica de los individuos no se fundamente solamente en la memorización o repetición de contenidos que, por lo general, con el tiempo serán olvidados. Sino que sean capaz de afrontar y dar explicación a la realidad compleja a través de desarrollar habilidades de pensamiento.

Es por ello que al promover el desarrollo del pensamiento científico en la asignatura de Ciencias Naturales, se debe enfocar sobre todo a fomentar en los alumnos habilidades básicas de pensamiento como la observación, descripción, relación e interpretación, que permitan con el tiempo desarrollar habilidades más complejas como el pensamiento crítico y creativo, que promuevan la comprensión y construcción del conocimiento. Además de la posibilidad de dar explicaciones más cercanas a las de los científicos respecto a fenómenos, procesos y conceptos teóricos presentes en la realidad del ser humano, que permita así afrontar las necesidades intelectuales y sociales de los estudiantes.

Al poner mayor énfasis en las habilidades cognitivas que en la memorización de contenidos curriculares, los resultados en el aprendizaje de los alumnos serán favorables, siempre y cuando se genere en ellos el interés y necesidades intelectuales que promuevan la motivación por lo que se aprende, que tenga sentido para ellos y no sea un contenido curricular más por repetir.

En la realidad educativa, la tarea de fomentar las habilidades de pensamiento en los estudiantes no es tarea fácil porque generalmente los maestros solo se apoyan en el libro de texto como única guía, sobre todo en las instituciones de organización multigrado, debido a las características que presentan éstas.

La presente propuesta de intervención se fundamenta en el enfoque socio- cultural que permite la socialización de conocimientos, experiencias y costumbres entre otros, que cada uno de los estudiantes ha construido socioculturalmente y que les permite dar sus interpretaciones de la realidad. Se trabaja así una opción de enseñanza aprendizaje que recupera la realidad concreta de los estudiantes y posibilita el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento.

La propuesta de intervención está dirigida a primarias multigrado porque, de acuerdo con investigaciones realizadas en este ámbito; como la expuesta en la investigación educativa (Romero, 2010) han revelado que el tiempo de atención para cada grado es reducido, por consecuencia se da menor atención a asignaturas como las Ciencias Naturales, el docente limita su enseñanza únicamente a la consulta del libro de texto para resolver cuestionarios, sin opción a discutir los diferentes contenidos del programa ni socializarlos.

Las escuelas multigrado a lo largo y ancho del país son las más numerosas, esto constituye también un argumento significativo que justifica la necesidad de proveer propuestas educativas que atiendan a esta problemática y sus necesidades en este tipo de planteles. Del total de primarias existentes en México, el 44.4% del (44 050 en números absolutos) son de carácter multigrado. (SEP, 2006).

CAPITULO I MARCO REFERENCIAL

1. Momentos epistemológicos de la ciencia

Uno de los más grandes desafíos del ser humano es acceder al conocimiento, para el logro de dicho desafío, la epistemología se ha encargado de explicar cómo se construyó el conocimiento, precisando así el ¿cómo? y ¿por qué? un científico o grupo de científicos estudian un fenómeno, objeto, hecho etc., además de los métodos o modelos que utiliza para explicarlos.

El término momento epistemológico refiere al tiempo determinado en el que surge cada corriente a partir de la explicación que se da de la realidad compleja, explicaciones que se transformaron conforme a las necesidades de la ciencia. La siguiente interpretación de las posturas epistemológicas se realizó conforme a escritos de (Hernandez, 2006) y (García, 1993).

1.1 Empirismo

Los principales representantes de esta corriente epistemológica son Claude Henri de Rouvroy, conde de Saint-Simon (1760-1825), Augusto Comte y John Stuart Mill (1806-1873) quienes coinciden en que el conocimiento surge de la construcción de hipótesis, teorías y leyes, generadas a partir de datos fidedignos, obtenidos del método científico y el análisis de hechos reales verificados con la experiencia. Por tanto lo más importante es partir de la observación y experimentación para obtener explicaciones objetivas.

Para esta corriente, la ciencia es un conjunto de conocimientos verdaderos y acumulativos a través del tiempo, donde solo existe un método aplicable a todas las ciencias (Monismo metodológico) refiriéndose al método inductivo, no importan los distintos objetos de estudio.

1.2 Neo-empirismo

Esta corriente surgió en el primer tercio del siglo XX y en sus principales representantes se encuentran los del Círculo de Viena, En este enfoque, se considera a la filosofía como disciplina que se encarga de distinguir lo que es ciencia de lo que no lo es y del lenguaje común a todas las ciencias, basándose principalmente en la física.

Desde esta perspectiva la ciencia es un conjunto de conocimientos verdaderos, objetivos y absolutos que se acumularon a través del uso del método inductivo, de tal

manera que coincide con el positivismo en donde solo hay un método para todas las ciencias.

1.3 Falsacionismo

El representante de esta postura es Karl Popper (1902-1994) quien explica la construcción del conocimiento a través de proponer una hipótesis que luego será sometida a rigurosos experimentos y observaciones que tratarán de falsearla, es por eso que solo sobreviven las más fuertes. Para Popper la “ciencia no es capaz de verificar si una hipótesis es cierta, pero sí puede demostrar si ésta es falsa”.

El criterio de Popper es puramente racionalista, debido a que da mayor importancia a los factores internos a la ciencia (formulación de la hipótesis, comprobación con experimentos) para el progreso de la misma, le dio escasa importancia a los factores de tipo externa a ella. El conocimiento científico verdadero seguirá vigente mientras no se pueda falsear. Sin embargo, es transformable a través del tiempo y el método que se sigue es proponer una hipótesis inicial que se someterá a comprobación empírica.

1.4 Programas de investigación científica

El precursor de esta postura es Imre Lakatos (1922-1974) fue alumno de Popper y propone que el conocimiento se construye a partir de la sucesión de teorías relacionadas entre sí, de manera que unas se generan a partir de las anteriores. Estas teorías están dentro de un PIC (Programa de Investigación Científica) donde comparten un núcleo firme (NF) protegido por un cinturón protector y una heurística negativa que sostiene la coherencia del núcleo, mientras el programa es desarrollado. La heurística positiva se refiere a las hipótesis y teorías que defienden al núcleo.

Hernández (2006) señala que para Lakatos (1975a) un programa de investigación pueda ser sustituido por otro cuando ocurre las siguientes condiciones:

1. El programa sustituyente debe ser capaz de explicar lo que el otro programa no era capaz de hacer.
2. El programa sustituyente debe ser capaz de predecir hechos nuevos y contener un exceso de evidencia empírica en comparación con la teoría o programa anterior.
3. El programa sustituyente debe ser capaz de corroborar una parte de la evidencia empírica acumulada en su favor. (p. 44)

Se rechaza una teoría cuando se dispone de un sustituto superior, que explique todo lo que explicaba el anterior más otros hechos adicionales, de tal forma que la ciencia se transforma a través del tiempo. El método es deductivo- inductivo.

1.5 Estructura de las revoluciones científicas

En esta perspectiva Thomas Kuhn (1922-1996) propone un cambio; empieza a considerar los aspectos históricos, sociológicos, culturales y políticos de la ciencia.

Explica que existe una ciencia normal, cuando un fenómeno es explicado de la mejor manera dentro de un paradigma, por consiguiente es aceptado por una comunidad científica que no busca criticar, sin embargo, cuando no es capaz de responder a nuevos retos científicos surge una ciencia revolucionaria o ruptura epistemológica en donde sobreviene una crisis que cuestiona la validez del paradigma y origina que se ensayen nuevas teorías que pueden explicar de una manera más completa, para logra una ciencia normal nuevamente.

Para Kuhn (1971), el desarrollo histórico de las ciencias es discontinuo. Existen rupturas entre determinados periodos, lo cual hace suponer que el avance del conocimiento científico no es acumulativo ni progresa en forma lineal o continua. El conocimiento científico es subjetivo, debido a que es una interpretación de la realidad compleja hecha por los científicos, que se transforma al pasar el tiempo. En esta corriente epistemológica hay tantos métodos como objetos de estudio.

Se realiza el análisis de las corrientes epistemológicas con el fin de tener un panorama general de como se ha transformado la explicación del proceso de construcción del conocimiento. Dicha revisión de los momentos epistemológicos de la ciencia, le dio a la autora de esta propuesta de intervención la conciencia de que el conocimiento es construido y reconstruido de acuerdo con las necesidades intelectuales de la realidad social, además de reconocer que el conocimiento no es estático, ni una verdad absoluta, por lo contrario se transforma al pasar el tiempo.

Cuando se es consciente de que, la observación y experiencia no bastan para la construcción del conocimiento como en la postura positivista, o que se tenga que falsear constantemente para corroborar si realmente es un conocimiento verdadero. Se puede lograr la transformación de la cosmovisión de un mediador, lo cual permite que de manera consciente oriente al estudiante a construir o reconstruir el conocimiento, a través de las

interpretaciones que a partir de su contexto social y cultural puede realizar. Es todo un proceso en el que se logra ser consciente de que el conocimiento es una interpretación de la realidad compleja, tal como lo menciona Kuhn; ya que los seres humanos realizamos interpretaciones de acuerdo con nuestra realidad social, cultural, política, histórica. Etc.

Se puede concluir que; para proponer estrategias que fomenten las habilidades de pensamiento, debe existir la conciencia del proceso de construcción del conocimiento de la ciencia escolar. Por ello el análisis de los momentos epistemológicos es de gran relevancia para generar una transformación en la forma en que se interpreta y construye el conocimiento de ciencia escolar. De esta forma la autora se dirigió con base en la postura de Kuhn al momento de diseñar y aplicar la intervención.

Después de la revisión teórica se llegó a la conclusión de que la intervención se fundamenta en la postura epistemológica de Thomas Kuhn “Estructura de las revoluciones científicas”, porque manifiesta que el conocimiento es subjetivo, debido a que es una interpretación de la realidad compleja, hecha por el ser humano y se transforma al pasar el tiempo.

La propuesta de intervención se fundamenta bajo este enfoque, para iniciar en los alumnos, la noción de que el conocimiento no se construye de un día para otro, sino que tiene que existir un proceso de construcción y de cambio constante de acuerdo con la necesidad social presente.

2. Enfoque de las teorías psicológicas del aprendizaje

Con el propósito de establecer la postura de esta tesis, se hizo un estudio de las principales corrientes de las teorías psicológicas del aprendizaje, basándose en la clasificación que propone Ignacio Pozo quien hace referencia a tres grandes grupos: conductismo, cognitivismo y constructivismo (Pozo, 1999). Se concluye que, para poder argumentar teóricamente el diseño y desarrollo de la propuesta de intervención, ésta se fundamenta en el constructivismo sociocultural de Vigotsky al coincidir con su postura de que el aprendizaje del individuo evoluciona en la interacción con el ámbito socio - cultural.

2.1 Enfoque Conductista

El conductismo es una corriente del aprendizaje que ha persistido desde los inicios del siglo pasado hasta la actualidad, al igual que otras corrientes que permanecen paralelas a ésta. Dicho enfoque sostiene, como premisa fundamental, el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante dentro de un modelo que señala que el conocimiento humano está constituido por impresiones e ideas, es decir, el individuo a través la observación, recoge una copia exacta de la realidad.

De acuerdo con esta teoría, el aprendizaje no es una cualidad intrínseca del sujeto, señala que lo más importante, es la existencia de estímulos del medio ambiente para que se genere el conocimiento a través del condicionamiento clásico y condicionamiento operante en el ser humano, el sujeto solo juega un rol pasivo, es el receptor de todos los estímulos, por tanto es una tabla rasa que espera para ser llenada y esculpida por lo que está afuera.

El condicionamiento clásico y el condicionamiento operante se han utilizado dentro del conductismo para explicar el aprendizaje:

Condicionamiento clásico o respondiente de John Watson: un condicionamiento precede al siguiente por lo tanto lo predice, de esta forma los animales modifican la conducta de determinada manera.

Condicionamiento operante o instrumental de Skinner, señala que se crean asociaciones entre las conductas, es decir las conductas a partir de estímulos externos.

Pozo (1999), manifiesta que este enfoque se ha mantenido vigente por un largo periodo y entre sus principales precursores están: John Watson (1878- 1958) con el conductismo clásico, que era anti mentalista y estaba en contra de la introspección como

base para explicar el aprendizaje. Este conductismo, tiene como fundamento el “condicionamiento operante” entendido éste como aquel que se centra en la conducta observable y controlada por el medio ambiente. Explica que el proceso que genera el aprendizaje en el sujeto consiste en que perciba los estímulos provenientes del ambiente para luego surgir una respuesta, El esquema siguiente representa el proceso;

$$E \longrightarrow R = \text{conducta observable (Co)}$$

El conductismo se encuentra dentro de la corriente epistemológica empirista-positivista, tal como lo menciona Hernández (2006); en tanto que pretende obtener una copia exacta de la realidad, sin dar opción a la participación cognoscitiva del experimentador (sin formulación de hipótesis iniciales). Esto es, mientras más alejado se encuentre el experimentador de lo que pretende conocer, más fiel y objetivo será su conocimiento de éste.

Para poder evaluar una conducta observable (aprendizaje) y estar seguro de que el sujeto lo adquirió, se recurre a pruebas objetivas que califican el progreso del alumno, en el cual la condición consiste en no cometer errores, repetir lo aprendido en forma fidedigna.

De manera general se puede decir que el enfoque conductista está centrado en los objetos con los que actúa el sujeto, su esquema es el siguiente:

$$O \longrightarrow S$$

2.2 Enfoque neo conductista

Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) el principal iniciador del neo conductismo, enfocado principalmente al reforzamiento, el proceso que propone para explicar el aprendizaje, al igual que Watson se fundamenta en el condicionamiento operante, pero agregar el reforzamiento, como un elemento indispensable para el aprendizaje. El reforzamiento puede ser positivo o negativo, es decir, premiar si fue una respuesta correcta o castigar si el sujeto se equivocó.

$$E \longrightarrow R = \text{Co} + \text{reforzamiento}(r)$$

Pozo señala que dentro del neo conductismo se establecieron leyes de gran relevancia como: la ley de la frecuencia y la ley de la recencia. La ley de la frecuencia refiere que el aprendizaje del sujeto se da por la repetición constante de respuestas correctas, la ley

de la recencia indica que existe una relación entre la primera respuesta y la última respuesta, al pasar un amplio periodo de tiempo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se concibe como un contexto, donde el maestro es quien tiene el conocimiento absoluto y acabado, por tanto el alumno es un sujeto pasivo, dispuesto a recibir el conocimiento que el maestro le proporciona, sin reflexionar sobre lo que repite.

Sin embargo, el conocimiento adquirido por el alumno es prestado (carente de significado), que con facilidad se olvida, ya que para el alumno no tiene sentido haberlo aprendido, porque no puede darle uso en su vida cotidiana. De esta manera, podemos decir que el maestro es quien piensa por el alumno y nunca lo enseña a pensar, por tanto el alumno no va a ser reflexivo ni crítico.

Esto nos lleva a reflexionar sobre la práctica educativa, ¿qué debe ser más importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje? ¿Lograr que el alumno repita el contenido aun cuando carece de significado para él, o que aprenda a pensar y reflexionar sobre los contenidos, para que construya su conocimiento?. Este cuestionamiento es, con base en los alumnos que se formaron bajo el enfoque conductista, sujetos pasivos que carecen de las habilidades de reflexionar, criticar y poner en práctica lo aprendido, ya que solo repiten un conocimiento prestado.

2.3 Enfoque cognoscitivista

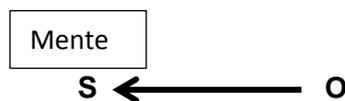
Este enfoque comparte la postura de que la información entra de afuera, como en el conductismo, sin embargo, su preocupación principal es el estudio de las representaciones mentales de la información en la memoria del ser humano. Da importancia a los procesos cognitivos del estudiante y lo explica a partir de la metáfora de la mente como una computadora.

A partir del avance de las computadoras, algunos pedagogos o psicólogos han tomado la computadora, como referencia para explicar el funcionamiento de la mente humana. En ocasiones no en forma literal, pero si implícitas en sus teorías, tal como lo hizo Anderson (1982) pionero de este enfoque, hizo uso de la metáfora de la mente humana y la computadora para dar explicación al proceso de aprendizaje y producción del conocimiento, debido a que consideraba que la mente humana requiere de la entrada de la información proveniente del ambiente, para luego pasar por la memoria de corto plazo, memoria de

trabajo y por último a la memoria de largo plazo donde la información se transforma en conocimiento, de este modo el sujeto está en condiciones de expresarlo en su entorno.

El aspecto relevante de este enfoque es que ya se acepta la mente humana, después de tener un sustento teórico. Se aceptó que es posible el estudio, no solo de la conducta observable, sino de aquella que no es visible. Por otro lado se deja de considerar que exclusivamente el sujeto es pasivo y receptor de la información que proviene del ambiente, sino que se habla de una interacción entre variables: sujeto, tarea y situación ambiental.

El esquema que representa este enfoque es el siguiente:



2.3.1 Enfoque constructivista

En este enfoque se da una postura distinta, a las teorías psicológicas conductista o cognoscitivista de lo que es el aprendizaje, ya que es considerado como el producto de la interacción entre dos sistemas, en el cual el sujeto, a partir de sus esquemas y representaciones mentales que ha construido durante la experiencia, puede dar interpretación a la realidad compleja en la que se desenvuelve.



Conforme a interpretaciones de psicólogos y pedagogos, se considera que los pioneros (Piaget y Vygotsky) del constructivismo coinciden en que el ser humano construye su propio conocimiento, sin embargo, difieren en su perspectiva de cómo se logra el aprendizaje. A continuación se hace una breve descripción de los aportes teóricos de cada autor, con la intención de hacer una comparación y de esta manera fundamentar porqué se eligió la postura de vygotskyana.

Ignacio Pozo (1996) menciona que Piaget considera que el conocimiento es una construcción individual y se fundamenta en la epistemología y el aspecto genético. Dicho autor, plantea la teoría de la equilibración, en la que explica el desarrollo de estructuras cognitivas que formaliza en los estadios, en los que existen una relación entre el aprendizaje y el desarrollo del individuo.

En la teoría de la equilibración, las estructuras cognitivas se desarrollan a través de dos procesos: la asimilación, que es el proceso en el que el sujeto interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras conceptuales ya disponibles, para proporcionar significado al mundo. Para Piaget, el mundo carece de significados propios, somos nosotros quienes proyectamos nuestro propio significado sobre una realidad. Sin embargo, no podríamos quedarnos solo en la asimilación porque entonces estaríamos viviendo en un mundo de fantasía en el cual cada quien construiría el suyo conforme a sus esquemas.

Por ello Piaget propone la acomodación, que es cuando el sujeto adecua esos esquemas de asimilación a la realidad, dándose así una modificación de los esquemas previos del sujeto, a través de la reinterpretación de los datos o conocimientos anteriores, pero ahora en función de los nuevos esquemas construidos. Por otro lado, Vygotsky, menciona que “el hombre no se limita a responder a los estímulos, sino actúa sobre ellos” es decir, el ser humano no es pasivo, con los estímulos construye su propio conocimiento, se puede decir que es una construcción sociocultural en la que lo más importante es la consciencia que pueda desarrollar el sujeto.

Para Vygotsky, es importante considerar al sujeto desde su filogénesis (histórica y evolutiva) y la ontogenia (nace, hasta la muerte) porque es un proceso en el que el ser humano construye su conocimiento, ya no solo memoriza y hace copias de la realidad sino que es consciente de lo que aprende, por eso se construye para no olvidar.

En el aprendizaje es muy importante la interacción con el contexto cultural del sujeto, ya que el individuo interpreta su realidad a partir de las funciones mentales que ha formado durante la interacción con otros individuos, su cultura y su contexto. No puede pensarse en aprendizaje si no hay interacción con los demás a diferencia con Piaget que afirma que el individuo aprende de manera individual (Solipsismo).

Cuando el proceso de enseñanza aprendizaje, se desarrolla bajo el enfoque Constructivista, el rol del docente y del alumno son totalmente distintos al conductismo; el docente es el mediador entre el conocimiento y el alumno, debido a que el alumno es más consciente y responsable de la construcción de su propio conocimiento. Es importante que el docente considere la zona de desarrollo real del alumno para lograr llegar a la zona de desarrollo potencial.

Los elementos de gran relevancia que propone Vygotsky, para el proceso de enseñanza aprendizaje, es la interacción del individuo con su medio, por ello se podría decir que en una primaria multigrado es de gran importancia que el aprendizaje esté relacionado con las necesidades de su medio cercano. De tal manera que se busca generar la comprensión del tema de fotosíntesis y respiración, a través del desarrollo de las habilidades cognitivas en estudiantes de quinto y sexto grado, apoyándose del contexto rural donde los niños se desenvuelven diariamente será más fácil el contacto directo con la naturaleza y la interacción con las plantas.

El aprendizaje colaborativo es un aspecto de relevancia para este proyecto de intervención, ya que con base en las características de las escuelas multigrado se acopla de manera relevante para lograr el aprendizaje, al ser una forma de trabajo donde cada uno de los integrantes juegan un papel importante e indispensable para construir el conocimiento. Al considerar que los alumnos que interactúan en el aula, son de distintas edades y por consiguiente con distintas perspectivas del conocimiento, es posible socializar y complementar sus ideas entre ellos.

Después de la revisión teórica de las teorías del aprendizaje se ha concluido que la intervención se desarrollará con base en la perspectiva constructivista de Vygotsky. En el siguiente apartado se hace una descripción más precisa del enfoque sociocultural de Vygotsky, para explicitar y enfatizar porqué el proyecto de intervención retoma los planteamientos teóricos para el diseño y desarrollo de la intervención;

2.4 Enfoque socio cultural de Vygotsky

Las principales contribuciones teóricas de Vygotsky (1986-1934) se fundamentan en que, el desarrollo intelectual (aprendizaje) del individuo tiene su origen en la interacción con su medio social y cultural. Para Vygotsky, el concepto de desarrollo supone un rechazo del punto de vista que considera que el desarrollo cognitivo resulta de una acumulación gradual de cambios separados, cree que el desarrollo del niño es un proceso dialéctico complejo que se da con el entrelazamiento de factores internos y externos, además de procesos adaptativos que superan las dificultades a las que el niño se enfrenta (Martínez, 2005).

El desarrollo cognitivo del niño tiene su origen en lo biológico y evoluciona en el ámbito socio- cultural, a través del cual se apropia de conocimientos, metas, actividades y recursos culturales, pero también de pensamientos y conductas que la sociedad o

comunidad en la que vive ha desarrollado para su supervivencia, es así el heredero de la filogénesis de la especie humana. El individuo, logra la apropiación de este bagaje socio-cultural a través de la internalización que consiste en la reconstrucción interna de un conocimiento, pensamiento..., etc. que obtuvo de lo externo. Por tanto el aprendizaje no es un proceso pasivo en el que el individuo se limita a recibir y repetir la información que proviene de su medio como se menciona en el conductismo, tampoco implica solo la observación e imitación de aquellos que son más competentes, sino una construcción a través de la interacción y mediación con los miembros más preparados que lo guían en el proceso.

Indudablemente el aprendizaje del individuo está vinculado a través de la interacción con otros, por ello Vygotsky (1960) propone el aprendizaje mediado, en el que se contempla la zona de desarrollo real, indicado por lo que el niño es capaz de hacer de manera autónoma, apoyándose de las funciones psicológicas superiores que ya tiene internalizadas. Por otro lado, el niño a través del apoyo y la guía adulta o incluso en colaboración con un compañero más capaz, puede verse favorecido en lo que es capaz de hacer, identificado como desarrollo potencial.

En conclusión, el origen del pensamiento individual comienza con la interacción social que el individuo tiene con su medio, a través del cual logra apropiarse del bagaje socio-cultural construido para la supervivencia de la propia comunidad, apoyada del lenguaje como instrumento de relación y comunicación entre las personas. Algo clave en la construcción del pensamiento es pasar de lo social a lo individual, lo que implica la internalización de las operaciones externas.

En lo que se refiere al desarrollo de las funciones superiores del individuo, Vygotsky (1978) sostiene que "en el proceso cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a escala social y más tarde a escala individual" citado por (Gutiérrez, 2005, P. 95). Es decir Primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica). Afirma así que todas las funciones psicológicas se originan en relaciones entre seres humanos.

Es pertinente mencionar que en el proyecto de intervención se fomenta que los estudiantes consideren el conocimiento como una interpretación de la realidad contextual, que se transforma al pasar el tiempo, no es estática, por ello Vygotsky menciona que el individuo es el heredero de la filogénesis de la especie humana y que son conocimientos,

actividades, recursos culturales etc. que ha desarrollado la sociedad para su supervivencia, ya que las necesidades y realidades se han modificado a través del tiempo.

El paradigma sociocultural de Vygotsky es uno de los que menos tradición tiene en la psicología, sin embargo, ha despertado muchas expectativas que han generado un buen número de trabajos de investigación, así lo señala (Hernandez, 2006) autor que hace un análisis de los planteamientos psicoeducativos y proyecciones del paradigma, al contexto educativo.

Hernández menciona, desde la perspectiva del paradigma sociocultural, que la educación debe promover el desarrollo cognitivo del alumno, al tener en cuenta la cultura proporcionada por la sociedad, la cual es una valiosa herramienta para interpretar el entorno físico y social. El alumno, desde este punto de vista, es un ente social protagonista y producto de múltiples interacciones culturales, en los que se ha visto involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar, por lo tanto, es una persona que construye y reconstruye permanentemente el conocimiento que, de acuerdo con Vygotsky, en la reflexión crítica un mismo conocimiento siempre se aprende dos veces, dentro de las funciones psicológica superiores, el primero situado en la función intrapsicológica y la segunda en la función intrapsicológica o interpersonal.

Desde la perspectiva de este paradigma el maestro es un experto que enseña en una situación esencialmente interactiva; en un inicio su papel es “directivo”, que se puede interpretar con el concepto de andamiaje utilizado por Bruner, a medida que los estudiantes evolucionan socioculturalmente, el docente cede su papel directivo a los estudiantes y funge como un acompañante del aprendizaje colaborativo. Es importante que la tarea didáctica se realice por medio de la provisión de apoyos estratégicos y por el planteamiento de preguntas claves o por la inducción del autocuestionamiento del alumno, para promover de esta manera la socialización del conocimiento y la retroalimentación de todos los integrantes.

En este sentido, se requiere de una “evaluación dinámica”. De acuerdo con Hernández, este tipo de evaluación constituye una de las propuestas más interesantes de Vygotsky, debido a que se realiza mediante la interacción continua entre el alumno y el maestro, en el que se valora el proceso de aprendizaje de cada alumno y del grupo, conforme a su desempeño. De igual manera, la evaluación dinámica, no sólo serviría para determinar el nivel de aprendizaje, sino también las líneas de acción por donde deberían verse encaminadas las prácticas educativas.

Los señalamientos teóricos anteriores plantean las proyecciones psicoeducativas del paradigma socio cultural, en los cuales se fundamenta el diseño y desarrollo de la presente propuesta de intervención, debido a que, las actividades diseñadas favorecen la interacción entre los alumnos de distintos grados (escuela multigrado), para generar así la socialización de sus ideas y conocimientos, a través de una situación problema y preguntas claves que benefician la autorreflexión de sus ideas iniciales y los invita a buscar nuevas respuestas e interpretaciones del conocimiento.

3 Aprendizaje mediado

En el ámbito de la educación, la socialización del conocimiento es la base para lograr su interiorización de forma paulatina, tal como lo menciona Vygotsky, por ello en los procesos de enseñanza aprendizaje es de gran relevancia generar las condiciones necesarias para la interacción de los alumnos con el maestro, pero también la interacción alumno-alumno.

Este proceso de interacción entre el adulto (padres o profesores) y el niño resulta indispensable cuando se plantea, a partir del enfoque sociocultural, el aprendizaje mediado como un proceso en el que se genera la interacción que favorece el desarrollo intelectual.

Para describir el proceso de mediación de Vygotsky, se ha utilizado el concepto de andamiaje (Bruner, 1984), que explica la participación del niño; supone ir escalando las ayudas en dos sentidos complementarios, por un lado en un sentido “facilitador” que proporciona apoyo a la acción del niño de manera gradual, de acuerdo con los niveles cambiantes que ha alcanzado, pero al mismo tiempo la estimulación tiene que ser demandante, por lo que esas ayudas deben disminuirse progresivamente en cada nivel, a medida que éste tome mayor responsabilidad hasta lograr una ejecución autónoma. El andamiaje constituye la base de la transición del funcionamiento interpsicológico (social) al intrapsicológico (individual).

3.1 Aspectos principales del aprendizaje mediado

De acuerdo con el análisis de los teóricos, la eficacia de la mediación tanto en el aula como fuera de ella [(Ninio y Bruner, 1978) citado por Martínez, 2005]. Parece basarse en tres aspectos principales:

- a) El mediador parte del conocimiento del nivel previo del niño y de sus “definiciones de la situación, para tratar de facilitar puentes y conexiones entre el conocimiento y habilidades ya disponibles y aquellas que se requieren en las nuevas tareas. Lo importante aquí es lograr el nivel de comunicación adecuado, que permita lograr significados compartidos.
- b) Aunque en un principio el mediador dirige la situación (estructura y selecciona las actividades y materiales que considera apropiados), la interacción requiere una participación activa por parte del alumno, no es un mero receptor pasivo de las interacciones y ayudas que recibe, sino también controla activamente la situación, a través de sus observaciones, verbalizaciones y al buscar información etc. de tal forma que condiciona la actuación del mediador, al tener que considerar las respuestas e intereses que manifiesta el alumno al tratar de poner en práctica lo que ha aprendido. Es una retroalimentación para el mediador que le permite ajustar sus ayudas y actividades.
- c) De lo que se trata en última instancia, con el aprendizaje mediado, es promover la transición del funcionamiento inter-mental al intra-mental. Es decir a través de la socialización del conocimiento entre el grupo, se puede llegar a la internalización del conocimiento. Es importante que el mediador evalúe y considere continuamente las competencias que los estudiantes han logrado, para reajustar permanentemente el andamiaje.

Hasta el momento se ha hablado de la interacción entre el adulto y el niño, sin embargo, a través de la interacción entre alumno- alumno también es posible el aprendizaje, debido a que se da la colaboración que permite ir más allá de las ideas individuales que pueda tener el alumno, porque en esta interacción también se socializa la cosmovisión que ha construido el alumno a través de su contexto, social y cultural.

En la mediación, el aprendizaje del alumno es apoyado y guiado inicialmente por el profesor (regulación externa), a medida que el alumno desarrolle gradualmente conocimientos, habilidades y actitudes podrá lograr la autorregulación como un proceso ideal a favorecer en los estudiantes, ya que es de gran importancia ser conscientes de las metas que se quieren lograr o de lo que se quiere aprender. Si logra ser conscientes de lo

que sabe y quiere aprender, será posible la comprensión por parte del alumno o como lo menciona Vigotsky, logrará la interiorización paulatina del conocimiento.

Al realizar un análisis del concepto de aprendizaje autorregulado, definido por (Pintrich, 2000) Como el *“proceso de aprendizaje en que el propio sujeto establece sus metas y luego supervisa, regula y controla los pasos que conducen a esas metas y a la motivación que sostiene la marcha”* [p.28. Citado por (Zulma, 2006)]. Juzgamos que, aun cuando parece que el aprendizaje mediado es distante al aprendizaje autorregulado, se puede decir que plantea la base que permitirá al estudiante, en determinado momento, ser autónomo en su proceso de aprendizaje. De tal forma que el alumno gradualmente pueda lograr su autorregulación.

En la didáctica de las Ciencias Naturales también se busca lograr el aprendizaje autorregulado, para promover una mejor comprensión de los conceptos científicos, pero no solo de los alumnos sino también de los propios profesores, para que “regulen” el aprender a enseñar” y de esta manera, llegar a transferirlas a sus alumnos.

Sin embargo, de acuerdo con (Hugo y Aduriz, 2003), en investigaciones en el área de la didáctica de las ciencias naturales se han identificado aspectos no deseados en la formación de los profesores, como las siguientes:

- Sus conocimientos didácticos están muy arraigados al modelo de enseñanza tradicional, tal como fueron formados.
- Escasas experiencias de reflexión de la manera en que aprenden y menos aún de su propia práctica.
- Se centran en el “saber” y escasamente en el “sabe hacer”
- Poca atención al campo afectivo- motivacional.

Los puntos anteriores nos llevan a formular la conclusión de que, aun en la actualidad está presente el enfoque conductista que da prioridad a la memorización y repetición de contenidos curriculares, dejando de lado el desarrollo de habilidades de pensamiento, que en el caso de este proyecto de intervención se busca fomentar, para formar individuos que también sean atendidos en el aspecto motivacional, porque tal como se ha mencionado en textos anteriores, se requiere atender a los intereses y necesidades de

los alumnos, cuidando que lo que se enseña tenga sentido para él y no sea solo un contenido curricular más por repetir.

3.2 Aprendizaje mediado y el enfoque socio-cultural

La intervención se fundamenta en dos posturas teóricas, por un lado el aprendizaje mediado para proporcionar el apoyo necesario que permita a los alumnos construir su conocimiento, a través de la interacción y socialización del conocimiento entre el alumno y el maestro o alumno- alumno, además de plantear la base que permita a los alumnos iniciarse en el proceso de regulación, con el apoyo del diario de aprendizaje donde el alumno registrará sus ideas, opiniones o conocimientos construidos durante las sesiones de la intervención, en el entendido de que es un proceso progresivo que demanda cada vez más conciencia por parte del alumno en cuanto a su proceso de aprendizaje.

La segunda postura teórica es el enfoque socio- cultural de Vygotsky de la cual partimos que el desarrollo cognitivo se da en interacción social, porque los individuos tienen la posibilidad de compartir su cosmovisión construido en su contexto cultural.

3.4 Habilidades de pensamiento y aprendizaje mediado

En el desarrollo de las habilidades de pensamiento, se contempla el potencial de aprendizaje o la posibilidad del sujeto para aprender y por tanto desarrollarse. Para Feuerstein (1978) el potencial de aprendizaje es “la capacidad que el niño tiene de aprender y beneficiarse de las experiencias del medio” citado por (Sánchez, 1992, p.10), Es decir, cuando existe un ambiente rico en oportunidades educativas y culturales, el sujeto tiene mayores posibilidades de desarrollar su potencial. Este concepto está inspirado en Vygotsky porque de acuerdo con su postura, la construcción del conocimiento se da en interacción con el contexto social y cultural donde se desarrolla el individuo.

El desarrollo del potencial de un individuo está relacionado con el aprendizaje mediado ya que facilita la interacción entre compañeros y adultos; es decir, el profesor con el rol de mediador ayuda al alumno a desarrollar su potencial a través de experiencias y actividades escolares. Pero también los compañeros son mediadores del propio conocimiento ya que los alumnos más aventajados son a la vez mediadores de sus compañeros menos aventajados. En este proceso socio-constructivista del aprendizaje, el

alumno manifiesta las posibilidades para aprender y el profesor facilita los procesos y estrategias que favorecen el desarrollo de las mismas, esto de acuerdo con Vygotsky (1978).

El aprendizaje mediado es un punto clave para el presente proyecto de intervención, debido a que en las aulas multigrado se manifiesta la interacción de alumnos de distintas edades, estilos de aprendizaje y por consiguiente distintas cosmovisiones del conocimiento, lo cual favorece que los niños más aventajados sean los mediadores de los menos aventajados.

Para lograr una mediación adecuada en el aprendizaje del alumno y sobre todo si se quiere favorecer la comprensión de contenidos escolares a través de las habilidades cognitivas, es preciso tener claro que el aprendizaje es de manera gradual y se sigue un proceso. El autor Presseisen (1987) propone el modelo tridimensional en el que trata de explicar el desarrollo de los procesos cognitivos y metacognitivos y la relación con la organización del diseño curricular. Para esto está integrado por tres niveles, en el primero se identifican las habilidades básicas y complejas presentes en el pensamiento del estudiante, el segundo nivel se orienta al proceso metacognitivo que ayuda al estudiante a aprender a trabajar con sus habilidades iniciales y como último nivel es la epistemología de la cognición, que es la organización de las habilidades de pensamiento en los contenidos curriculares. La enseñanza de habilidades de pensamiento se orienta a desarrollar en el estudiante, la necesidad de pensar en posibles respuestas alternativas a un mismo problema; dicho autor fue citado por (Sánchez M. D., 1992).

La autora Margarita Sánchez trabaja en esta misma línea de investigación y manifiesta que el desarrollo de habilidades del pensamiento propicia un aprendizaje más perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones y en la solución de problemas relacionados con las situaciones a que el individuo se enfrenta en interacción con el medio (Sánchez M. A., 1997). Dicha autora desarrolló cinco cursos destinados a desarrollar las habilidades del pensamiento mediante la estimulación de procesos cognitivos.

A continuación, se presenta un esquema de las habilidades básicas y superiores del pensamiento, donde se incluye la clasificación que propone Presseisen (1987) y la clasificación de Sánchez (1997) con la finalidad de analizar y determinar cuáles son las habilidades específicas a desarrollar en el proyecto de intervención, con relación al contenido curricular de fotosíntesis y respiración (tabla 2). Es pertinente aclarar que, todo individuo inicia su proceso con el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento, para posteriormente desarrollar las de nivel superior.

TABLA 2. HABILIDADES BÁSICAS DEL PENSAMIENTO

HABILIDAD (Presseisen,1987)	DESCRIPCIÓN	HABILIDAD (Sánchez, 1997)	DESCRIPCIÓN
Identificación y definición del problema	<p>Consiste en la capacidad para reconocer que existe un problema.</p> <p>Capacidad para definir con precisión las características del problema.</p> <p>Identificación de las unidades básicas de información que permiten su solución.</p>	Observación	<p>Proceso básico de pensamiento, clave para desarrollar otras.</p> <p>Puente de comunicación con el exterior, para comprender y reflexionar acerca del mundo que nos rodea.</p> <p>Capacidad para fijar su atención en las características del objeto o situación.(de nivel concreto a abstracto)</p>
Clasificación	<p>Capacidad para determinar diferencias y semejanza entre objetos y sucesos.</p> <p>Correspondencias entre elementos, agrupación categorización y tipologías.</p> <p>La clasificación exige del estudiante una cierta destreza para examinar los datos.</p>	Comparación	<p>Proceso básico que constituye el paso previo para establecer relaciones entre pares de características de un objeto.</p> <p>Identificar las diferencias y semejanzas en un objeto, situación o fenómeno.</p>
Relación	<p>Capacidad para detectar operaciones regulares.</p> <p>Relación parte - todo. Progresiones numéricas</p>	Relación	<p>Establecer nexos entre dos características de un objeto o situación o entre información e ideas.</p>

	Patrones, secuencias y orden. Jerarquías. Deducción lógicas, generalización.		
Transformación	Capacidad para relacionar lo conocido con lo desconocido creando nuevos resultados. La capacidad de transformación es necesaria en los problemas de analogía, metáforas, Introducción lógica, pensamiento hipótesis y generalización de la información.	Clasificación	Proceso mental que permite dos tipos de operaciones mentales : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrupar conjunto de objetos en categorías. ▪ Establecer categorías conceptuales (abstractas)
Relación causa - efecto.	Capacidad para establecer relaciones de causa efecto. Interpretar y predecir posibles soluciones Implica establecer Inferencias, juicios y la evaluación de los mismos.	Descripción	Proceso que consiste en organizar las ideas, datos, e información para lograr describir de manera verbal o escrita las características de un objeto o situación.

Las habilidades de orden superior se apoyan y fundamentan en las habilidades básicas

TABLA 3. HABILIDADES SUPERIORES DEL PENSAMIENTO (adaptado de B. Presseisen, 1987)

Habilidades de orden superior	Tareas	Habilidades básicas	Resultados
Solución de problemas	Se refiere a los procesos necesarios para resolver y analizar situaciones difíciles.	Relación Transformación Relación causa – efecto	Solución Conclusión Generalización
Toma de decisiones	Elegir la mejor alternativa entre varias opciones.	Clasificación Relación	Respuesta mejor
Pensamiento crítico	Consiste en entender las relaciones y el significado de la lógica. Implica: a) distinguir entre los hechos verificables y los valores de las personas b) determinar la fiabilidad de las fuentes.	Relación Clasificación Causación	Razones Teoría Feuerstein considera que en la enseñanza y desarrollo el profesor debe utilizar situaciones para que el alumno: Analice cuidadosamente Plantee interrogantes Lo orienta a que ordene su pensamiento en secuencias estructuradas. Lo orienta para saber lo que hace y lo que debería haber hecho antes de llegar a cualquier conclusión.
Pensamiento creativo.	Crear ideas nuevas	Cualificación Relación Transformación	Significados Y productos nuevos.

Al realizar la revisión y comparación de las habilidades que los autores proponen se llegó a la conclusión que, de acuerdo con el tema (fotosíntesis y respiración) es posible favorecer en la intervención las siguientes habilidades de pensamiento: observación, descripción y relación causa efecto. Como base para el desarrollo de habilidades más complejas como la solución de problemas.

3.5 Estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento

Una de las principales preocupaciones de los docentes de educación básica es que el aprendizaje de sus alumnos se aproxime a comprensión y desarrollo de habilidades, no al aprendizaje memorístico, para Boyer (1983) citado por Eggen Paul en el libro de “estrategias docentes” menciona que preguntas como: ¿Por qué?, ¿Cómo se comparan? (en que son iguales o diferentes? ¿Qué pasaría si...? Y particularmente ¿Cómo lo sabes? Contribuyen en gran medida a fomentar habilidades de pensamiento y con ello a la comprensión de contenidos.

Para lograr el objetivo de Fomentar habilidades de pensamiento en los estudiantes, es necesario ejecutar una estrategia, por ello se realizó el análisis de dos estrategias centradas en la enseñanza de habilidades; el modelo de indagación que se utiliza cuando el propósito es el desarrollo de habilidades de pensamiento, más que la comprensión de un contenido en sí.

Con el análisis del modelo de indagación (Eggen, 2001) fue posible identificar las características principales de estas estrategias, las cuales sirvieron como base para formular una estrategia que atienda al propósito del presente proyecto de intervención; a continuación se describe los elementos presentes en la implementación de una clase:

1. Plantear una pregunta o situación problema que atiende a las necesidades e intereses intelectuales de los estudiantes, que con anticipación fue preparada por el mediador a partir del análisis de sus ideas previas, el aquí y el ahora.

La situación problema funciona en el proyecto, como un detonador, que representa un reto para el estudiante al generar la necesidad de investigar, analizar, interpretar e ir más allá de sus ideas previas, para obtener nuevas respuestas e ir las contrastando con el mediador y la ciencia del aula.

2. Se socializan las ideas, respuestas o soluciones tentativas en relación a la situación problema, inicialmente entre integrantes de los equipos de trabajo y posteriormente ante todo el grupo.

La intención en la propuesta es generar la retroalimentación entre todos los participantes y fomentar la interacción de alumnos de distintas edades y estilos de aprendizaje presentes en el aula multigrada.

3. El mediador anticipa las condiciones necesarias para que la etapa de recolección de datos o verificación de las hipótesis.

En este trabajo específico, se desarrollarán experimentos, para que los alumnos tengan la posibilidad de obtener datos de fuentes primarias a través de la observación. Pero también recurrir a fuentes secundarias como libros y videos.

4. La presentación de los datos e información será a través de tablas que permitan analizar la información y los alumnos tengan la posibilidad de verificar sus respuestas tentativas, basándose en los datos y, si resulta posible, guiarlos para dar conclusiones o generalizaciones.

En los aspectos generales se puede mencionar que en las sesiones de la intervención se desarrolla el contenido científico “la fotosíntesis y respiración” en la que el alumno construirá la noción o conocimiento de estos dos procesos importantes y presentes en la vida del ser humano. El contenido curricular es relevante porque permite fomentar el desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento.

El rol del mediador consiste en relacionar el conocimiento científico de ciencia escolar con las estructuras cognitivas, de los estudiantes, a través de generar un ambiente de confianza y respeto, de modo que los alumnos se sientan libres para expresar sus ideas y pensamientos sin sentirse amenazados, de tal forma que socialicen sus aportaciones.

4. Primaria de organización multigrado

Las instituciones de organización multigrada no es una cuestión del pasado, como muchos lo piensan y se manifiesta en el escaso interés de indagar y mostrar un acercamiento a la realidad a la que se enfrentan diariamente los maestros y alumnos de dichas instituciones. Recordemos que actualmente en México el 44.4% de planteles son de organización multigrados. Por ello a continuación se da una breve descripción de las características históricas, sociales y culturales de las primarias de organización multigrado.

4.1 Breve bosquejo histórico

Las escuelas multigrado son producto de una circunstancia histórica, que surgió a causa de la administración de la posrevolución donde se propuso la expansión del nivel primario, en ese momento el problema consistía en asegurar la existencia del servicio escolar, sin que su calidad fuera objeto de preocupación.

La estructura conocida y disponible de la escuela, nacida para medios urbanos, se consideró pertinente para ser aplicada al medio rural con escasa y heterogénea población infantil. La enseñanza, los contenidos curriculares y las obligaciones administrativas quedaron sometidos a otra realidad escolar, fue así la manera de responder a la demanda rural, pero sin atender a la naturaleza de la acción pedagógica que ella requería.

Al hacer un recorrido por el origen de las escuelas multigrado es evidente que esa primera intención de crearlas, preocupándose más por cubrir las demandas de una educación en el medio rural, pero sin considerar las características y necesidades del contexto, es un problema que a un no acaba de ser atendido por la políticas educativas.

Prueba de la situación expuesta con anterioridad es que los maestros de las escuelas multigrado trabajan con el plan de estudios y los programas para cada uno de los seis grados de la escuela primaria y con los juegos de libros para el maestro, que, en cada grado, acompañan a los libros del alumno, que fueron diseñados para las escuelas de organización completa.

Con esos materiales se espera que cada maestro decida, en primer lugar, sobre la necesaria selección de contenidos, puesto que es imposible pensar en cubrir el currículum completo para cada grado; en segundo lugar, sobre la articulación temática de esos

contenidos, necesaria para facilitar. En tercer término, la articulación didáctica, que permitiría coordinar las actividades de todos los grados.

En la revista iberoamericana de educación hace mención en su texto “algunos desafíos para la gestión de las escuelas multigrado” (Ezpeleta, 1997) que existe una pobreza en la preparación profesional de los docentes derivado del desconocimiento de las necesidades pedagógicas del multigrado, ni si quiera en los planes de estudio de las escuelas normales rurales. De ahí que las competencias necesarias, supuestamente provenientes de la certificación, hayan dado muestras de no constituir una garantía para la conducción exitosa de la enseñanza en este tipo de escuelas y aún en el más amplio horizonte de las escuelas rurales.

4.2 Características de escuelas de organización Multigrado

La escuela multigrado parece un problema del pasado. Sin embargo, actualmente en México el 44.4% de planteles son primarias multigrado que ofrecen educación a niños de comunidades alejadas, esto según información de la SEP (2006).

La escuela con organización multigrado es una modalidad de la educación primaria que atiende a niños y niñas principalmente en comunidades rurales, en condiciones de desventaja económica y social; en este tipo de escuelas, el maestro atiende de manera simultánea a varios grados, situación que dificulta los procesos de enseñanza, así como la organización y planificación de su trabajo en el aula. Su diseño es resultado del crecimiento y expansión de la educación primaria, pues en esas localidades la población escolar es tan reducida que dificulta asignar un maestro para cada grado. (Oliva, 2003)

Con base en la organización en las escuelas multigrado, éstas pueden ser unitarias, bidocentes, tridocentes, tetra docentes y pentadocentes; los retos pedagógicos con mayor complejidad se presentan en los tres primeros tipos de organización escolar.

Las diferencias existentes entre las escuelas de organización completa y las multigrado van más allá de la simple disposición de grados y grupos de alumnos, tiene implicación también en cuestiones como la calidad y la equidad en el servicio.

En este sentido, el *Programa Nacional de Educación 2001-2006* estableció, como uno de sus objetivos prioritarios el diseño de un modelo educativo adecuado a la organización y condiciones de trabajo de las escuelas multigrado, en respuesta a lo cual surgió la

implementación de la PEM05 (programa de educación multigrado 2005) que propone al maestro diversas estrategias para articular contenidos, vincular asignaturas de varios grados y fomentar la colaboración y la ayuda mutua entre los alumnos.

La UNESCO es una organización que opina, que, la educación destinada a las poblaciones rurales debe estar arraigada en el medio y que ha de ofrecer una igualdad de oportunidades a todos los individuos.

Sobre todo porque la finalidad de la educación no puede fomentar sólo la preservación de las interrelaciones de los individuos en su contexto y su cultura más inmediata, sino que también debe potenciar valores que permitan la convivencia de los individuos que perteneces a contextos diferentes. Para dejar lejos la imagen del campesino, como hombre exclusivamente del campo, ignorante, sin cultura inferior al ciudadano.

4.3 ¿Quiénes son los maestros multigrado?

Llamamos maestros rurales a quienes prestan su servicio en este tipo de comunidades, no existe una concepción específica de su función, ni un perfil que señale sus características; tampoco existe un proyecto de formación especializado en ellos. Cuentan, sin embargo, con una peculiaridad indiscutible: los maestros rurales son los que trabajan en peores condiciones comparadas con las del resto del magisterio del país.

Estas características, los han acompañado históricamente. En la mayoría de los casos, todo ha influido en un desempeño deficiente y en lo menos, en un esfuerzo individual demasiado grande para resolver las necesidades educativas de los niños del medio rural. De esta forma Carrasco (2003) describe al maestro rural.

El trabajo docente en las condiciones del aula multigrado implica atender simultáneamente a niños y a niñas de diversos grados, lo cual representan tanto ventajas como dificultades en el desarrollo de los procesos de enseñanza, pues la constitución heterogénea del grupo permite al maestro favorecer la colaboración entre los alumnos y la ayuda mutua; pero, a la vez, demanda organizar y planificar el trabajo de tal manera que pueda articular y relacionar contenidos de las diversas asignaturas y grados, evitar la fragmentación de la enseñanza y atender por igual a todos los niños.

Al revisar y analizar las prácticas escolares que se desarrollan en el aula multigrado se facilita identificar sus posibilidades y retos, así como definir las necesidades de cambio para mejorarlas.

Cuando se trabaja simultáneamente con varios grados, se generan diversos problemas; poco tiempo de atención del docente a los alumnos (al cambiar constantemente de un grado a otro). Roser considera que es un gran reto para los docentes, educar en un grupo de diferentes edades y niveles dentro de una misma aula, de tal forma, que todos formen parte de una misma dinámica de trabajo, con unos contenidos curriculares adecuados a la realidad social inmediata.

Las demandas y necesidades de un grupo multigrado implica que el docente:

- Tenga conocimiento general de las diversas materias curriculares, identificar rápidamente en dónde se encuentran sus alumnos, cuando hacen una pregunta, en que área de aprendizaje, cual es la dificultad que les ha surgido etc.
- Utilizar estrategias y técnicas que ayuden a potenciar el auto aprendizaje y la participación en las actividades.
- Motivar a los alumnos para no llevarlos al aburrimiento y la monotonía. Debe de ser lo bastante hábil para detectar que alumnos precisan su ayuda de modo más inmediato.

Con anterioridad se mencionó de manera general, la complejidad de la tarea del maestro multigrado, quien además tiene que realizar actividades ajenas a la docencia; es importante decir que en algunas escuelas, principalmente en la unitaria, bidocente y tridocente llegan a tener dos funciones básicas: como gestor del centro y facilitador del aprendizaje (Tomás, 1995).

a) Función propiamente docente

Como facilitadores del aprendizaje de los alumnos, no se puede dejar de mencionar ciertos aspectos que caracterizan las acciones del docente en este tipo de aulas;

- El tiempo que dedica a los alumnos es muy escaso, ya que tiene que destinarlo a la explicación de nuevos conceptos en cada grado, con lo que se reduce notablemente, especialmente en los ciclos superiores, por eso por lo general dan las explicaciones en grupo para después orientarlos individualmente.

- La comprobación de los avances en el aprendizaje de los alumnos, se realiza con base en pruebas objetivas (examen) con las cuales se dan mayor énfasis a una evaluación sumativa.

b) Función como gestor del centro

El docente tiene la función de llevar a cabo todas las actividades, relacionadas con los trámites y funciones de un director, pero al mismo tiempo ser el facilitador del aprendizaje.

4.4 Plan de estudios de Ciencias Naturales

Los programas de estudio 2011 de educación básica están diseñados con base en un enfoque que se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje; este enfoque demanda:

- Abordar los contenidos desde contextos vinculados a la vida personal, cultural y social de los alumnos, con el fin de que propicien la identificación de la relación entre la ciencia, el desarrollo tecnológico y el ambiente.
- Estimular la participación activa de los alumnos en la construcción de sus conocimientos científicos, aprovechando sus saberes y replanteándolos cuando sea necesario.
- Desarrollar de manera integrada los contenidos, que partan de una perspectiva científica a lo largo de la Educación Básica, con el fin de contribuir al desarrollo de las competencias para la vida.
- Promover la visión de la naturaleza de la ciencia como construcción humana, cuyos alcances y explicaciones se actualizan de manera permanente.

La formación científica básica implica que niños y jóvenes amplíen de manera gradual sus niveles de representación e interpretación respecto de fenómenos y procesos naturales, acotados en profundidad por la delimitación conceptual apropiada a su edad, en conjunción con el desarrollo de habilidades, actitudes y valores.

En los programas se incorporan temas de relevancia social derivados de los retos de una sociedad que cambia constantemente y requiere que todos sus integrantes actúen con responsabilidad ante el medio natural y social, la vida, la salud y la diversidad social, cultural

y lingüística. Estos temas favorecen aprendizajes relacionados con valores y actitudes sin dejar de lado conocimientos y habilidades.

Está diseñado con el propósito de favorecer el desarrollo de competencias para la vida, al procurar que se proporcionen oportunidades y experiencias de aprendizaje significativas para todos los estudiantes. Generando la movilización de saberes que se manifiesta tanto en situaciones comunes como complejas de la vida diaria y ayuda a visualizar un problema, poner en práctica los conocimientos pertinentes para resolverlo, reestructurarlos en función de la situación, así como extrapolar o prever lo que hace falta.

Respecto a las actitudes asociadas a la ciencia, en el plan de estudios 2011 se mantiene la importancia de promover que los estudiantes expresen curiosidad acerca de los fenómenos y procesos naturales; manifiesten compromiso con la idea de la interdependencia de los humanos con la naturaleza y la necesidad de cuidar la riqueza natural.

Hay que aclarar que el plan de estudios está diseñado con base en las necesidades generales de educación en México, sin embargo las características de las instituciones educativas son distintas, recordemos que hay instituciones de organización completa y de organización multigrado con características específicas, hago mención de lo anterior debido a cuestiones como la de los libros texto que están diseñados por cada asignatura y grado, lo cual genera en los docentes de primarias multigrado la dificultad de concluir en su totalidad los contenidos curriculares, esto expuesto en la investigación “la planeación de la enseñanza multigrado de educación primaria” (Romero, 2010).

Por lo expuesto en los párrafos anteriores el presente proyecto de intervención está diseñado considerando algunos lineamientos que plantea el plan de estudios 2011 y el PEM05 ya que se busca favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento en estudiantes de 5° y 6° de primaria multigrado, a través de un tema científico que es la fotosíntesis y respiración como antecedente fundamental a los contenidos del programa de quinto grado sobre la valoración de la riqueza natural del país y de los contenidos del programa de sexto grado, valoración de las acciones para cuidar a los seres vivos actuales, Incluidos en la asignatura de Ciencias Naturales (SEP, 2011). El tema de fotosíntesis y respiración es de relevancia social, porque de acuerdo con el plan de estudios 2011 se

platea de manera que ayude a concientizar a los estudiantes de la interdependencia del ser humano con la naturaleza.

Se pretende fomentar el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento como: observación, descripción y relación causa- efecto para generar las bases que permitan desarrollar las habilidades superiores de pensamiento como: solución de problemas y toma de decisión para favorecer así competencias para la vida y no solo contenidos curriculares.

4.5 Programa de educación multigrado 2005 (PEM05)

En los párrafos anteriores se hace mención del contexto educativo de las primarias multigrado, las necesidades pedagógicas a las que se enfrenta. Para atender a estas necesidades que enfrentan los profesores, la Secretaría de Educación Pública, a través de la Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa, elaboró la Propuesta Educativa Multigrado 2005 (PEM05), en colaboración con la Dirección General de Desarrollo Curricular y la Dirección General de Educación.

Fue diseñada de acuerdo con las necesidades de estas instituciones, después de hacer las exploraciones necesarias para identificar la pertinencia y factibilidad de la propuesta, la implementaron a nivel nacional. De manera general se puede decir que el PEM05 tiene el propósito de “mejorar la enseñanza y aprendizaje a través de una organización del trabajo más pertinente a la situación multigrado, el aprendizaje colaborativo entre los alumnos, el desarrollo de competencias para la vida y el aprendizaje autónomo” (SEP., 2005).

Sin embargo a pesar de que existe dicha propuesta, la investigación realizada por Romero demuestra que la mayoría de los profesores conocen el PEM05 pero no integran todos los aspectos en su planeación, por consiguiente se enfrentan a distintas dificultades al trabajar con dos o más grados de manera simultánea.

5. Que debe saber el maestro en relación a la fotosíntesis y respiración

Para el desarrollo de las habilidades básicas del pensamiento en los alumnos de quinto y sexto grado, el mediador requiere de partir de las necesidades e intereses de los estudiantes, en relación al contenido disciplinario de Ciencias Naturales que es una asignatura en la que se requiere de habilidades como la observación, descripción, interpretación etc. para dar explicación a los fenómenos naturales presentes en la

realidad del ser humano, en este caso el contenido es referente al proceso de fotosíntesis y respiración.

El mediador debe tener claro el modelo científico de fotosíntesis y respiración, para poder trabajar un modelo de aula que sea adecuado a las necesidades intelectuales y sociales del estudiante. A continuación se describe la información mínima (Gasca, 2005) que debe conocer el mediador para poder desarrollar el proyecto de intervención.

5.1 breve reseña histórica y epistemológica del proceso de fotosíntesis.

Todo conocimiento tiene su parte histórica y epistemológica, el proceso de fotosíntesis, ha sido construido y explicado a través del tiempo. En su momento, resulto un gran enigma, que causo curiosidad y fomento en los científicos la necesidad de buscar respuestas a tantas incógnitas que fueron surgiendo. Hasta obtener el conocimiento que en la actualidad se tiene en relación al proceso de fotosíntesis.

En 1772 el científico británico Joseph Priestley experimentando con plantas y oxígeno, Descubrió que las plantas, al expulsar oxígeno, conservan el aire puro, así dio la primera explicación de cómo el aire había permanecido saludable por millones de años, a pesar de la respiración de hombres y animales.

En 1772 el científico británico Joseph Priestley experimentando con plantas oxígeno, en su laboratorio. Descubrió que las plantas, al expulsar oxígeno, conservan el aire puro, así dio la primera explicación de cómo el aire había permanecido saludable por millones de años, a pesar de la respiración de hombres y animales.

Después de tales descubrimientos las dudas siguieron y en 1779 el medico holandés Jan Ingenhousz descubrió la influencia de la luz del Sol sobre la planta para generar el proceso de fotosíntesis, posteriormente, en 1796 Ingenhousz fue más lejos y reconoció que las plantas nos solo actuaban realizando el intercambio de gases, sino que, en este proceso obtenían parte importante de su nutrición. Señalo que, bajo la luz del Sol, las plantas absorben el dióxido de carbono “expulsando en ese momento el oxígeno solo y manteniendo el carbono para su propio alimento” la nueva idea de Ingenhousz podría escribirse según la ecuación:



Algunos años después, en 1804 el científico Suizo Nicolás Theodore de Saussure (1767-1845) demostró que el agua también tomaba parte en este proceso. Mediante cuidadosos experimentos descubrió que las plantas, al realizar la fotosíntesis, aumentaban su peso en cantidad mayor que el dióxido de carbono tomado.

A finales del siglo XIX el conocimiento sobre la fotosíntesis era muy limitado. Se conocía bien las materias primas, los productos y la importancia de la luz, pero lo que sucedía dentro de la célula vegetal que permitía la fotosíntesis, era un gran enigma. Los primeros indicios sobre los mecanismos internos de la fotosíntesis provino del experimento de F. F. Blackman en 1905, el comenzó por investigar los efectos de la intensidad de la luz, en las que descubrió que con el aumento de la intensidad de la luz, había un aumento en la velocidad de reacción de la fotosíntesis.

Blackman concluyo de sus experimentos que la fotosíntesis incluye dos tipos de reacciones: reacciones en la luz y reacciones en la obscuridad. Una reacción en la "obscuridad" dicho término se usa para indicar que puede realizarse en ausencia de la luz. Con esto, los científicos pudieron comenzar a investigar qué parte de la fotosíntesis necesita de la luz y cuál es independiente de está.

En la década de 1940 se realizaron los primeros experimentos biológicos con dióxido de carbono radioactivo, los científicos encontraron que incluso las células que no contienen clorofila y que no puede utilizar la luz como energía, pueden, sin embargo tomar y utilizar el dióxido de carbono radioactivo y formar glúcidos. Tales descubrimientos echaron por tierra las ideas sostenidas por los científicos durante casi 150 años, que solo los autótrofos podían formar compuestos orgánicos, se hizo evidente que las células, tanto autótrofas, como heterótrofas podían utilizar el dióxido de carbón. Sin embargo existía una diferencia las células heterótrofas obtener la energía al desdoblar compuestos orgánicos preexistentes, por lo tanto, no había ganancia en la cantidad total de compuestos orgánicos, a diferencia de los autótrofos que podían aumentar la cantidad total de los compuestos orgánicos.

Los científicos se fueron interesando por el fenómeno de la fotosíntesis en las plantas hace casi 200 años, sin embargo hasta hace apenas unos cien años con el descubrimiento de las bacterias fotosintéticas que utilizan el ácido sulfhídrico (H_2S) en lugar del agua (H_2O), se encontró el fenómeno que hoy conocemos con el nombre de fotólisis, que indica que las plantas liberan oxígeno del agua que consume. En el caso de las bacterias fotosintéticas que utilizan el H_2S su producto final era el azufre (S) y por analogía encontraron que las que utilizan el agua lo que liberan es el oxígeno, posteriormente se le llamo fase luminosa de la fotosíntesis.

Los científicos fueron construyendo el conocimiento, que daba explicación a las diferentes incógnitas que surgían en relación al proceso de fotosíntesis, hasta lograr un conocimiento científico cada vez más completo.

5.2 Factores ambientales y fotosíntesis

5.2.1 Agua

¿Cómo llega el agua a las hojas de las plantas?

En un acto que parece desafiar la gravedad, el agua sube de las raíces enterradas bajo el suelo hasta las hojas, la principal fuerza que conduce el agua se conoce con el nombre de potencial hídrico. Las raíces de las plantas están rodeadas de humedad. En cambio, una hoja pierde agua continuamente por los poros que tiene en la superficie. En el proceso de transportar el agua intervienen elementos como la presión de la raíz. A medida que crece, el tejido de la raíz absorbe cada vez más agua y minerales. Cuando se incrementa la cantidad de agua en la raíz, la presión aumenta y empuja el agua hacia el xilema, tallo arriba. La presión de la raíz es mayor durante la noche y puede dar lugar a que las gotas de agua se puedan observar en las hojas. Este proceso se da sin que la planta tenga que gastar ni la más mínima cantidad de energía.

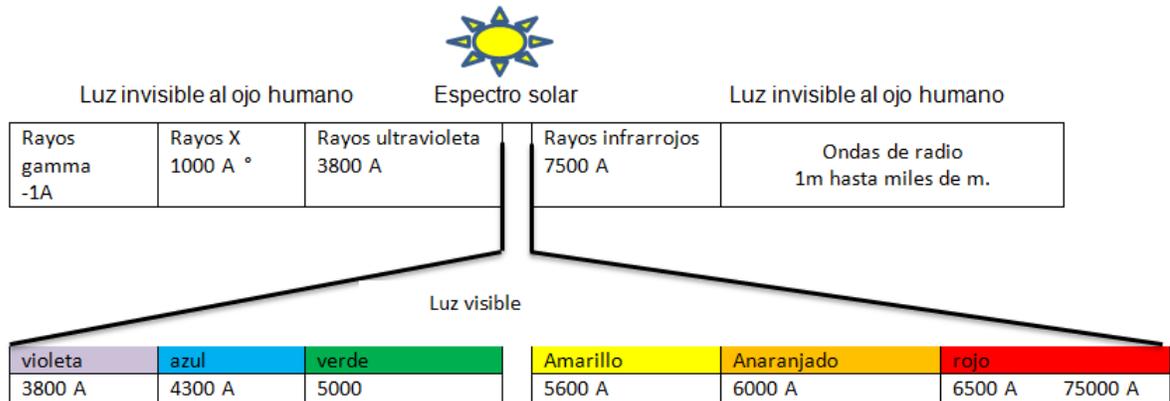
5.2.2 Dióxido de carbono (CO_2)

El dióxido de carbono se encuentra en la atmósfera, desde donde se traslada hasta llegar a los cloroplastos. La cantidad de CO_2 es determinante del rendimiento, a pesar de ello algunas reacciones de la fotosíntesis pueden realizarse en su ausencia. Sin embargo, sin este gas sencillamente no habría síntesis de carbohidratos.

5.2.3 Luz

El Sol suministra la energía para la vida, debido a que, sin luz no hay fotosíntesis, las plantas requieren de la luz en términos de intensidad y de calidad de la radiación. Con un incremento de la intensidad lumínica aumenta la intensidad fotosintética. (Cogua, 2011).

La luz del Sol viaja hasta la tierra a una velocidad de 300,000km/s y tardan 8 minutos en llegar a la tierra. El Sol emite radiaciones de diferentes longitudes de onda y solo una parte del espectro es visible al ojo humano y otras invisibles. Figura 1



Angstroms (A) = cienmillonésima parte de un centímetro.

Figura 1. Espectro Solar

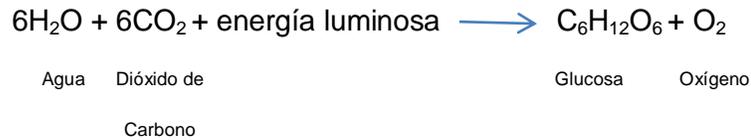
5.3 ¿Qué es la fotosíntesis?

En general, la definen como *un proceso mediante el que los organismos autótrofos transforman energía luminosa en energía química.* (Audesirk, Audesirk, & Bruce, 2003).

Las plantas realizan la fotosíntesis a partir del dióxido de carbono, agua y la luz Solar para obtener como productos oxígeno y azúcares simples como la glucosa. El dióxido de carbono lo obtienen del aire que se encuentra el ambiente a través de sus estomas que se localizan en el envés de las hojas, el agua la toman a partir de sus raíces que sube por el tallo hasta llegar a las hojas y la luz del Sol la utiliza por la parte superior de las hojas o haz.

En la hojas se encuentran dentro de sus células unos organitos u organelos llamados mitocondrias las cuales contienen un pigmento llamado clorofila que es el responsable de utilizar la luz para llevar a cabo el proceso de la fotosíntesis. (Figura 2)

En su mayoría, se hace referencia al proceso de fotosíntesis, con una ecuación química, que se representa de la siguiente forma:



Reconocer el papel indispensable que juega cada uno de los elementos necesarios en el proceso de fotosíntesis (dióxido de carbono, agua y presencia de la luz Solar) para obtener azúcares y la liberación de oxígeno, es de gran relevancia, porque nos lleva a reflexionar e identificar que existe una interdependencia entre las plantas que sirven de alimento a los organismos herbívoros, carnívoros y omnívoros.

Ser conscientes de esta interdependencia es aceptar que es un tema de relevancia social, en la que todos tenemos responsabilidad de contribuir en la conservación del medio ambiente.

5.3.1 Etapas de la fotosíntesis

Las reacciones de la fotosíntesis tienen lugar en dos etapas.

A) fase luminosa (reacciones dependientes de la luz)

La clorofila absorbe energía luminosa, al excitarse las moléculas de la clorofila, libera electrones de alta energía. Estos electrones liberados son recibidos por la ferredoxina (proteína con átomos de hierro, se encuentran en las células fotosintéticas). En una secuencia de reacciones, la energía que llevan estos electrones, se usan para formar ATP (Adenosin Trifosfato) a partir del ADP (Adenosin Difosfato) y para reducir una molécula llamada NADP⁺ (Dinucleótido de nicotinamida-adenina fosfato).

En esta fase también, tiene lugar el desdoblamiento de las moléculas del agua (H₂O), cediendo protones y electrones, quedándose solo con átomos de oxígeno. Esta serie de reacciones dan como resultado la producción de ATP, moléculas de NADPH y la liberación de oxígeno.

B) Fase oscura (las reacciones independientes de la luz)

En esta fase el ATP Y EL NADPH, formados durante la primera etapa, se usan para reducir el dióxido de carbono a un glúcido sencillo. De esta forma, la energía química, temporalmente almacenada en las moléculas de ATP y NADPH, se transfieren a moléculas diseñadas para el transporte y el almacenaje en las células del alga o en el cuerpo de la planta, se forma una cadena carbonada con la cual pueden fabricarse otros compuestos necesarios. Esta incorporación de dióxido de carbono que forma materia orgánica, se denomina fijación del carbono y se produce en el estroma del cloroplasto.

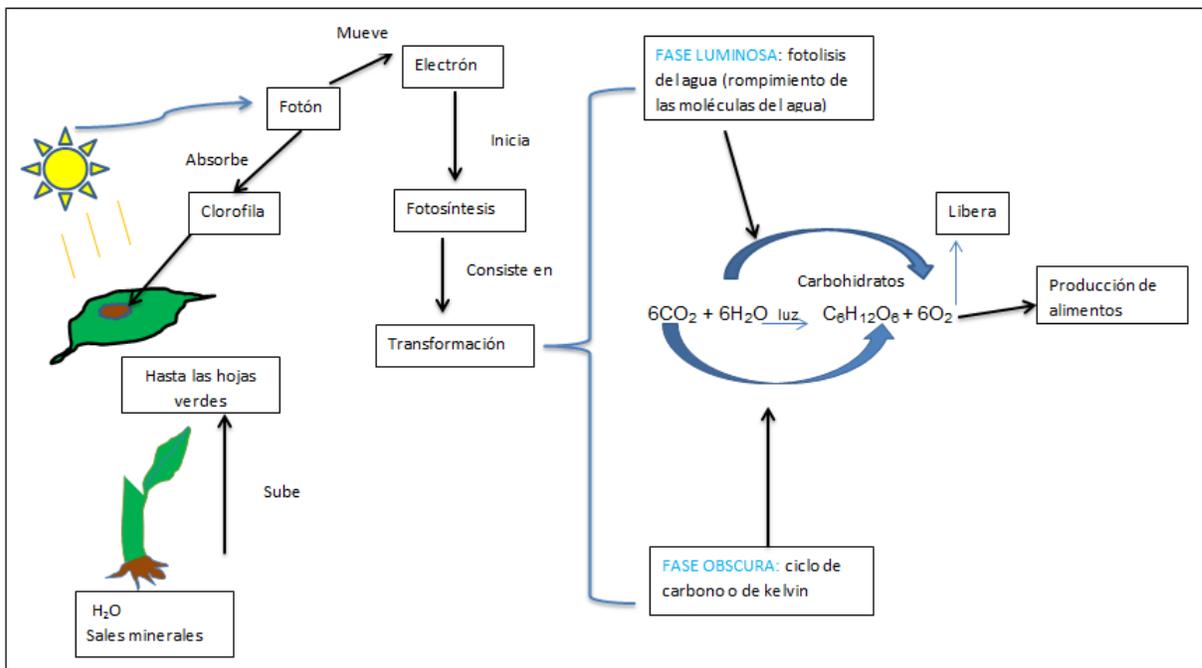


Figura 2. Fenómeno de fotosíntesis.

¿Por qué la mayoría de las hojas de las plantas son de color verde?

Si se examina bajo el microscopio un fragmento de una hoja, se verán unos gránulos que reciben el nombre de cloroplastos, nombre derivado de una palabra griega que significa “formas verdes”, dentro de los cloroplastos se encuentra la clorofila y otros pigmentos fotosintéticos; la clorofila absorbe la mayor parte de las longitudes de onda como la luz roja, violeta, naranja y azul, la luz verde que no es absorbida por la clorofila y por tanto, es

reflejada hacia nuestros ojos, por eso vemos las hojas de las plantas de color verde. La clorofila es una sustancia indispensable para el proceso de fotosíntesis.

¿Cómo germinan las semillas?

Las semillas germinan cuando tienen la cantidad suficiente de agua, oxígeno y temperatura adecuada; algunas necesitan luz para empezar a germinar, aunque hay otras que no la requieren. Desde el momento que una semilla germina su raíz empieza a abrirse camino tierra adentro buscando agua y diversos nutrientes.

El crecimiento del tallo y de las hojas se da cuando sale por primera vez a la superficie del suelo, una o dos hojas jóvenes que empiezan a crecer en dirección al Sol. El brote crece más alto en la punta y más ancho en la base y, durante todo el periodo de crecimiento, surgen nuevas hojas del tallo.

5.4 Proceso de respiración

¿Las plantas respiran?

Las plantas también respiran, pero lo hacen a través de estomas que son estructuras que están en el envés de la hoja y permiten el intercambio gaseoso, entra oxígeno y sale dióxido de carbono; es importante advertir que la respiración de las plantas se efectúa en el día y en la noche. Como producto de la respiración las plantas al igual que los animales introducen oxígeno y liberan dióxido de carbono. Proceso representado (figura 3).

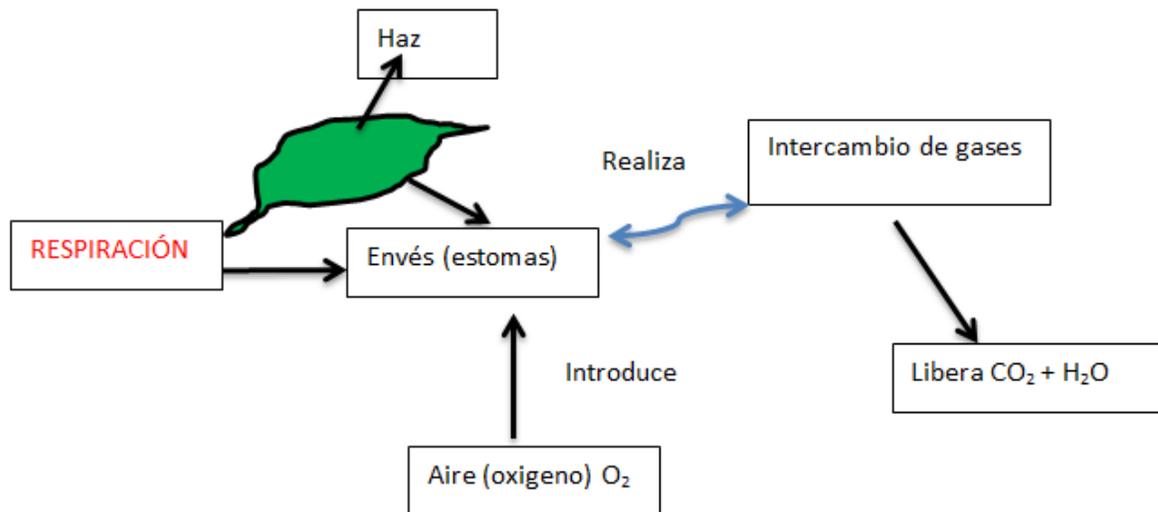


Figura 3. Proceso de respiración

En la respiración cuando el oxígeno reacciona con los compuestos orgánicos, se liberan dióxido de carbono y agua, que pueden ser utilizados nuevamente en la fotosíntesis. La fórmula química que represente este proceso es:



Libera

Capítulo II: PROCEDIMIENTO

6. Participantes

Los que participaron en la intervención fueron 25 alumnos (as), 6 hombres y 19 mujeres, tienen entre 10 y 12 años aproximadamente.

6.1 Escenario

El proyecto de intervención fue desarrollado en la primaria “José María Morelos y Pavón”, institución de carácter público, con estructura tridocente, es decir está constituida por tres maestros, los cuales atienden dos grados respectivamente. El grupo con el que se trabajó la intervención está formado por 12 alumnos de quinto y 13 de sexto grado. La institución se encuentra ubicada en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México. Es una zona rural a la que asisten alumnos de recursos económicos bajos, las actividades económicas que realizan los padres son principalmente: la agricultura de autoconsumo y albañilería. En lo que se refiere al nivel educativo, un gran porcentaje de ellos no concluyó la educación primaria y pocos son los que tiene su secundaria terminada.

6.2 Instrumentos

Los instrumentos diseñados para la recolección de datos fueron elaborados con el propósito de identificar las ideas previas de los alumnos y valorar el proceso de aprendizaje después de propiciar el desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento durante el desarrollo de la intervención.

Para identificar si se favoreció el desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento de los estudiantes, se decidió valorarlas por una lista de cotejo, ya que permite identificar comportamientos con respecto a ciertas habilidades.

Para evaluar la comprensión de contenidos como resultado de favorecer el proceso de algunas habilidades de pensamiento, se recurrió a un cuestionario que fue aplicado como pre-test y pos-test, en el caso del pre- test (ver anexo 2a) incluye 9 cuestionamientos con los que se valora las ideas previas de los alumnos. En el pos- test (ver anexo 2 b) se incluyeron dos cuestionamientos más, que podían ser valorados sólo hasta después del desarrollo de la intervención. Los cuestionamientos de ambas pruebas fueron elaborados con base en los contenidos de los Planes y Programas de Estudio de nivel primaria.

Cabe señalar que, el pre test, pos test y la lista de cotejo fueron validados a través del jueceo realizado por tres expertos en la asignatura de Ciencias Naturales y en la elaboración de reactivos, quienes dieron sus recomendaciones para la mejora de los mismos, sugirieron lo siguiente:

Organizar las opciones de algunos cuestionamientos, de manera que los alumnos tuvieran la oportunidad de seleccionar más de una opción, si así lo consideraban adecuado, de tal forma que permitiera identificar más ampliamente las ideas iniciales de los alumnos, Además, de modificar algunos aspectos del formato del cuestionario. Se incluye el cuestionario inicial, antes de las modificaciones. (Ver anexo 2).

Se diseñó una lista de cotejo con el propósito de evaluar la efectividad de las habilidades de pensamiento en los alumnos, como apoyo al aprendizaje de los contenidos, la cual fue estructurada con tres niveles en los que se describen los indicadores de cada habilidad de pensamiento de acuerdo con lo que los autores (Presseisen, 1987) y (Sánchez, 1997) proponen. Con base en la revisión teórica de dichos autores se determinó trabajar con las habilidades cognitivas de observación, descripción y relación causa – efecto. Los niveles son planteados de la siguiente forma: 3 nivel de desarrollo óptimo, 2 nivel de desarrollo medio y 1 nivel de desarrollo bajo.

El diario de aprendizaje se estructuró con tres preguntas fundamentales (¿qué aprendí? ¿Cómo lo aprendí? ¿Que se me dificultó?), con las cuales se procuró generar la autorreflexión del aprendizaje del propio alumno, pero también la posibilidad, para el maestro, de tener el registro de dicho proceso. La información que aportó, fue contrastada con datos obtenidos con el cuestionario y la lista de cotejo.

6.3 Identificación de necesidades (diagnóstico)

Para el diseño de la intervención fue necesario la realización de un diagnóstico que permitiera identificar las necesidades presentes en las instituciones de organización multigrado, lo cual se logró, con base en cuatro elementos: a) revisión teórica de investigaciones y artículos, b) acercamiento al contexto educativo a través de la observación y análisis del avance programático del docente c) aplicación de un cuestionario a los alumnos, d) análisis de los resultados de la prueba ENLACE, con relación a la asignatura de Ciencias naturales.

a) Revisión teórica

Después de la revisión teórica se identificó como relevantes las investigaciones ya artículos que a continuación de describen:

Antes de la implementación del proyecto PEM05 en las instituciones multigrado del país, se realizó un estudio exploratorio en 32 escuelas multigrado ubicadas en 11 estados de la República (Guerrero, Oaxaca, Veracruz, San Luis Potosí, Michoacán, Estado de México, Hidalgo, Durango, Jalisco, Puebla y Chiapas) Se realizaron observaciones de campo, entrevistas y encuestas a diversos actores y se recuperaron de manera sistemática algunas prácticas docentes exitosas. Se realizaron los análisis de distintos aspectos (organización del trabajo en el aula, prácticas de enseñanza, uso de materiales y recursos educativos), así como elementos referentes a la actualización y capacitación del personal docente. A partir de él se determinaron las fortalezas, debilidades y necesidades de cambio en esta modalidad educativa. Los principales hallazgos encontrados fueron:

No se logra abordar más del 50% del contenido de los planes y programas, debido a las múltiples funciones del docente, se identificó que sus prácticas de enseñanza están alejados de los enfoques formativos, predominando la memorización de contenidos, optan por recurrir a las copias, dictados, cuestionarios en el caso específico de la asignatura de Ciencias Naturales, quedando escasamente favorecido el aprendizaje reflexivo y el desarrollo de habilidades de pensamiento.

Al organizar el trabajo para varios grados, el docente tiene problemas para articular el trabajo simultáneo, aborda un tema diferente para cada grado o realiza la misma actividad

para todo el grupo sin diferenciar los grados. (Morales, La construcción de un modelo educativo para escuelas multigrado, 2011). Ambas situaciones inciden en el tratamiento superficial de los contenidos. También se observó que los niños tienen que esperar hasta 20 minutos o más “sin hacer nada” refiriéndose a las actividades académicas.

Se hizo manifiesto que dan mayor importancia a la enseñanza de las asignaturas de Español y Matemáticas, dejando de lado a asignaturas como: Geografía, Historia y entre ellas Ciencia naturales.

b) Observación y análisis de avance programático del docente

Para lograr un acercamiento más puntual al contexto educativo en el aula multigrado, pero sobre todo personalizado, de la escuela primaria “José María Morelos y Pavón” se recurrió a la observación directa no participativa de cuatro sesiones de la asignatura de Ciencias Naturales, se culminó con los siguientes hallazgos:

Los principales materiales de los que hace uso, son el libro del maestro y el libro de texto de Ciencias Naturales de dónde organiza y dirige las actividades a realizar con los alumnos en la clase.

La mayoría de las actividades de enseñanza que realiza el docente, las organiza y dirige de manera independiente para cada grado, lo que genera que primero atienda a un grado y posteriormente al otro, lo que causa que algunos de los integrantes del grupo que está en espera, se dispersen y ocupen su tiempo para platicar o jugar con sus compañeros, aun cuando tienen actividad por desarrollar, que con anterioridad el maestro les había asignado. Sin embargo, también se detectó que cuando es posible, el maestro trabaja los temas en común y de esta manera mantiene la atención de los alumnos de ambos grados.

Se identificó que las principales actividades que desarrolla para la enseñanza de los contenidos de la materia son: contestar cuestionarios con base en la información del libro de texto, hacer exploraciones del medio cuando el tema lo requiere, organizar exposiciones individuales y por equipo, además de investigaciones y experimentos, la mayoría de las actividades son con base en las recomendaciones del libro de texto, esto corroborado también con el análisis de su avance programático.

Es preciso mencionar que algunos materiales son escasos en la institución lo cual de cierta forma limita a los docentes a trabajar con los recursos materiales y didácticos con los que cuentan, adaptándolos para obtener los mejores beneficios posibles y así lograr el aprendizaje de los alumnos.

c) aplicación de un cuestionario a los alumnos

Con relación a la información obtenida a partir del cuestionario aplicado a los alumnos, para saber su opinión en cuanto al proceso de enseñanza, se podría interpretar que Ciencias Naturales es una asignatura que resulta interesante para ellos, porque les permite aprender sobre su medio y sobre su propio cuerpo, les gusta trabajar en equipo, en temas y actividades que están relacionadas directamente con su realidad más cercana. Se manifiestan interesados en mantenerse con un rol activo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

d) análisis de los resultados de la prueba ENLACE

Con el análisis de los resultados obtenidos en la prueba ENLACE aplicada en el 2012 en los que se reveló que el nivel de logro de las primarias del país, en la asignatura de Ciencias Naturales, sobre todo en quinto y sexto se ubica en el nivel 2 (elemental: requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura) de cuatro niveles, con un 42.2% y un 43.5% respectivamente.

De manera más específica el nivel de logro obtenido por los alumnos de quinto y sexto de la primaria José María Morelos y Pavón, se ubica en los niveles de logro 1 (insuficiente: necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura) y 2 (elemental), que al sumar los porcentajes de ambos niveles, en quinto grado equivale al 91% y en sexto grado al 71%. El porcentaje de alumnos en el nivel de logro 3 (bueno) es escaso y en el nivel 4 (excelente) es nulo; se concluyó que tanto los resultados del total de escuelas del país como de la primaria en la que se desarrollará la intervención, son poco alentadoras y muestran la necesidad de atender la problemática tanto de la enseñanza como del aprendizaje.

En comparación a los resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas del país, el nivel de logro del mayor porcentaje de alumnos de quinto y sexto grado, se ubicó principalmente en los niveles elemental y bueno. En la primaria José María Morelos y

pavón el 68% de los alumnos de quinto grado se ubicaron en los niveles de elemental y excelente, a la vez que en sexto grado el 93% correspondió a elemental, bueno y excelente. Se mencionan los datos anteriores para hacer la comparación y corroborar que existe un descuido en la enseñanza de las Ciencias Naturales, con la justificación del docente, de que no le da tiempo de trabajar los contenidos de la asignatura, es probable que las actividades como cuestionarios, dictados y memorización de contenidos de dicha asignatura no promueven la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, lo cual coincide con los resultados expuestos con el estudio exploratorio (SEP, 2006) .

Al contrastar los hallazgos encontrados después de la revisión de investigaciones, artículos, el acercamiento al contexto educativo de la escuela primaria José María Morelos y Pavón y verificar el nivel de logro de los alumnos en cuanto a conocimientos y habilidades a nivel nacional y específicamente de la escuela, se corroboró lo siguiente: trabajar con dos grados o más de manera simultánea dificulta abordar el total de contenidos de los planes y programas, disminuye el tiempo de atención para cada grado; por consiguiente los maestros prefieren asignar más tiempo a las asignaturas de Español y Matemáticas dejando en segundo plano a la asignatura de Ciencias Naturales en la que se realizan actividades como copias, memorización y cuestionarios con base en la información de los libros de texto, sin generar la socialización y reflexión del conocimiento. Por tanto las habilidades de pensamiento son escasamente favorecidas.

El análisis realizado, permite diagnosticar las necesidades presentes en las instituciones de organización multigrado, lo cual fundamenta el porqué del diseño e implementación de la intervención, en la que se propone una alternativa a las prácticas de enseñanza que se basan en la realización de ejercicios memorísticos que con el tiempo serán olvidados, por no haber sido, conocimientos reflexionados y contruidos por el alumno a partir de una necesidad social.

La propuesta busca fomentar en el estudiante habilidades de pensamiento, que le permita afrontar los retos intelectuales y sociales presentes en la vida diaria. Esto a través del enfoque socio cultural de Vygotsky y la recuperación de aspectos relevantes que fueron identificados con el diagnóstico: organizar actividades relacionadas con la realidad cercana del alumno, en la que tengan un rol activo, de socialización y reflexión del conocimiento.

6.3 Diseño del proyecto de intervención

En el desarrollo de esta intervención más que priorizar la enseñanza de contenidos en sí, se tomó en cuenta trabajar con el desarrollo de habilidades cognitivas, utilizando una *situación problema*, dentro del contenidos de fotosíntesis y la respiración, como antecedente fundamental a los contenidos del programa de quinto grado sobre la valoración de la riqueza natural del país y de los contenidos del programa de sexto grado, valoración de las acciones para cuidar a los seres vivos actuales (SEP, 2011).

Trabajar con el enfoque Constructivista sociocultural (Vygotsky) permite la toma de conciencia de los estudiantes a través de plantearles situaciones problema. Una situación problema es un planteamiento que se les hace a los estudiantes, para atender a sus necesidades e intereses intelectuales, se plantea a partir del análisis del estado de conocimiento de los estudiantes, el *aquí y el ahora*, mediante el estudio de sus ideas previas.

La situación problema funciona como un detonador y debe representar un reto a los estudiantes que les permita investigar, analizar, interpretar, discutir, ir más allá de sus ideas previas para conflictuarlos. Obtener nuevas respuestas e ir las contrastando con las del mediador y la ciencia de aula.

La forma de sistematizar el estudio del desarrollo de las habilidades cognitivas, se presenta a través del análisis de la autorregulación que van logrando los estudiantes al ir dando cuenta de su propio proceso de aprendizaje como una forma autorregulatoria. Logrando de esta manera que el estudiante se involucre de manera activa en su proceso de aprendizaje y se haga consciente de lo que sabe pero también de sus dificultades específicas.

Las características del aula multigrado favorecen el aprendizaje mediado, ya que la interacción de alumnos de distintas edades y concepciones de la realidad complementan y enriquecen el trabajo de los integrantes.

La intervención se apoya de una carpeta de evidencias que consiste en una selección de actividades y trabajos por parte del alumno, la cual permitirá llevar un registro continuo de su proceso durante las sesiones. La carpeta de evidencias es de utilidad al alumno para reflexionar y hacerse consciente de lo que aprende o se le dificulta durante las sesiones. También es un instrumento de utilidad para el maestro, debido a que le permite tener un

registro del proceso de aprendizaje del alumno y la posibilidad de tomar decisiones de cómo orientar su práctica.

Se complementa con un diario de aprendizaje, como registro metodológico del proceso de aprendizaje que tiene como propósito que los estudiantes se hagan conscientes de lo que aprenden, apoyados de las siguientes preguntas:

- ♣ ¿Qué aprendí?
- ♣ ¿Cómo lo aprendí?
- ♣ ¿Qué se me dificultó?

Área: Ciencias Naturales

Tema: fotosíntesis y respiración luz, oxígeno y vida.

Dirigido a: 5° y 6° de primaria multigrado

OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

- ❖ Fomentar habilidades cognitivas que contribuyan a la comprensión de contenidos de Ciencias Naturales como fotosíntesis y respiración, en estudiantes de 5° y 6° grado de primaria multigrado.

- ❖ **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DIDACTICA:**
Como docente
 - Propiciar la comprensión del conocimiento a través del desenvolvimiento de las habilidades cognitivas de observación, descripción y de relación causa- efecto
 - Proponer estrategias que enriquezcan el proceso de enseñanza aprendizaje de contenidos curriculares, en las primarias multigrado.

EI ALUMNO

- Construye sus propias representaciones del fenómeno de la fotosíntesis y la respiración, a través de una situación problema en donde ponga en uso habilidades de pensamiento como: observación, descripción y relación causa efecto, saberes, actitudes.

SESIÓN 1 Soy importante

La secuencia de trabajo que se propuso para esta sesión es la siguiente:

Aprendizaje esperado: el alumno muestra empatía y respeto por las ideas y sentimientos que expresan sus compañeros y se siente identificado con los sucesos de sus compañeros.

La primera sesión es de gran relevancia para generar una modificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje se busca proponer una cosmovisión distinta a la acostumbrada en la postura conductista, rescatar el interés, confianza y empatía en los integrantes del grupo. Favorecer el aprendizaje mediado al atender a los intereses y necesidades de los alumnos.

Las actividades están diseñadas para trabajar en equipo porque de acuerdo con Vygotsky el aprendizaje se favorece en interacción social, hasta llegar a la internalización y socialización del conocimiento.

1. Un ambiente de confianza, respeto y tolerancia es relevante cuando el estudiante aprende a respetar las ideas, conceptos y conocimientos de los otros, cuando considera que los otros tienen aportaciones valiosas para enriquecer su trabajo en el aula, generando así el aprendizaje de los alumnos. Por eso se iniciará con una técnica en la que los alumnos socializarán ante el grupo dos acontecimientos que consideran relevantes porque cambiaron su vida, para permitir la empatía entre los integrantes.
2. Se presenta a los alumnos los temas que serán analizados durante la intervención y se les invitó a organizar sus actividades realizadas en una carpeta de evidencias, explicándoles que es una ventaja porque tienen la posibilidad de sistematizar y analizar, cómo inició y si surgió algún cambio durante su intervención, es decir pueden seguir su proceso y evolución de aprendizaje de cada sesión.
3. Se pide a los alumnos propongan acuerdos para el trabajo en el aula. Los cuales se escribirán en una cartulina para pegarla en un lugar visible.
4. Se les dio las indicaciones a los alumnos para el desarrollo del pre test.

SESIÓN 2 Cultivar una respuesta

Aprendizajes esperados: El alumno analiza una problemática y expresa sus puntos de vista para darle posible solución.

Para introducir al tema de fotosíntesis y respiración se dio inicio con una situación problema, se contextualiza en el medio cultural de los alumnos, para promover la necesidad de investigar y resolver sus dudas, que surgen de una necesidad social y no sólo como un tema disciplinario. En el cual se harán conscientes de que el tema de fotosíntesis y respiración son procesos que no son ajenos a su realidad social y cultural, por el contrario está presente en su vida cotidiana.

1. Se integran en equipos para trabajar durante el desarrollo de la intervención, posteriormente el mediador da inicio con la siguiente problemática, se sugieren posibles preguntas que permiten analizar la situación problema, se retoma la parte histórica y valorar del tema, con la que se favorece la reflexión en cuanto a la importancia que tiene cultivar el maíz y frijol:

En una comunidad como muchas de las que hay en nuestro país, tradicionalmente se ha cultivado el maíz y el frijol.

¿Por qué piensan que siembran maíz, frijol y no otras plantas?

¿Qué uso le dan al frijol y maíz?

¿Por qué es importante para la comunidad cultivar el maíz y el frijol?

¿Por qué no cultivaran otras plantas?

¿Cómo podríamos sustituir el uso del frijol en caso de que ya no se cultivara?

Pero en los últimos años ha surgido la preocupación en los campesinos, porque sus plantas de maíz y frijol al ser cultivadas algunas semillas no germinan, muchas de las plantas se secan y algunas no crecen lo necesario para tener frutos, lo que causa la baja producción que no permite la satisfacción de su propio consumo.

¿Qué sucederá, por qué creen que las cosechas no han sido muy buenas?

Posibles pregunta a realizar, de acuerdo con las ideas previas de los alumnos.

- ♣ ¿Qué te imaginas que les pasa a las plantas de maíz y frijol?
- ♣ ¿Qué crees que les hizo falta a las semillas que no germinaron?
- ♣ ¿Cuáles podrían ser las posibles causas de que las plantas se sequen?
- ♣ ¿Por qué las personas esperan a la temporada de lluvias o utilizan el agua de riego antes de sembrar?

- ♣ ¿Qué sucede con las plantas cuando deja de llover y se eleva el calor del Sol?
- ♣ ¿Qué sucede cuando llueve en exceso y los sembradíos se inundan?
- ♣ ¿Si tuviésemos una planta aislada del oxígeno podría crecer? ¿Por qué?
- ♣ ¿Después de contestar estas preguntas ¿qué causa te hace pensar que no tengan buena cosecha?
- ♣ ¿Qué procedimientos nos permitirían conocer algunas de las posibles causas del problema de los agricultores?

2. Por equipos redactan una conclusión, de cuales creen que son las causas de la baja producción; dan a conocer las opiniones de cada uno de los equipos, para analizarlas entre todo el grupo y llegar a una conclusión general.

Sesión 3 Vivir la fotosíntesis

Aprendizaje esperado: el alumno identifica los elementos necesarios para el proceso de fotosíntesis en las plantas.

La siguiente actividad permite favorecer el desarrollo de la habilidad de observación: proceso mental que consiste en fijar la atención en una persona, objeto, evento o situación, a fin de identificar sus características, es el medio por el cual se entra en contacto con el mundo real. Seguido de la habilidad de comparación donde identificarán las similitudes y diferencias entre los cultivos. Con el acercamiento directo al cultivo, podrán dar sus propias inferencias e interpretaciones que construyeron durante la actividad.

1. Con la finalidad de que los alumnos reflexionen sobre las condiciones necesarias para el crecimiento de las plantas (fotosíntesis). Por cuestiones del tiempo, con anticipación el mediador realizó cultivos con distintas condiciones, para presentar a los alumnos, las plantas de frijol y maíz, ya germinadas.

Material:

- Semillas de frijol y maíz
- Macetas
- Tierra de encinos
- Agua
- Caja forrada de negro
- Bolsa de plástico

Las semillas se cultivaron con las siguientes condiciones:

- a. Se cultivó la primera semilla en condiciones adecuadas de agua, tierra, luz y aire necesario
- b. Cultivar la siguiente semilla con agua y tierra necesaria pero dentro de una caja negra para aislarla de la luz.
- c. Semilla cultivada con tierra, luz y aire necesario, pero con exceso de agua.
- d. Semilla con tierra, agua y luz pero cubrir la maceta completamente con un plástico que evite la entrada de aire nuevo.
- e. Semilla cultivada solo en agua, contacto con la luz y el aire
- f. La quinta semilla es cultivada con buenas condiciones de luz, aire y tierra, pero sin proporcionarle agua durante el experimento.

Preguntas de introducción:

Situación problema:

¿Qué factores afectan o favorecen el crecimiento adecuado de una planta?

¿Qué imaginan que pase si sembramos semillas en distintas condiciones?

¿Presentarían las mismas características? ¿Por qué?

Si cultivo una semilla de maíz con tierra, luz y aire necesario pero sin agua ¿Cuál será el resultado del experimento ¿Por qué?.

Si cultivo otra semilla de maíz con agua, aire y tierra necesaria, pero sin estar en contacto con la luz ¿Cuál crees que será el resultado del experimento? ¿Por qué?

2. Se les presenta las plantas cultivadas para que observen y examinen, posteriormente se socializan las ideas de cada integrante dentro de su equipo, posteriormente registran las características de las plantas en la (tabla 1).

Tabla (1) registro de datos de la observación

Características que presenta cada una de las plantas	¿Porque creen que presentan estas características la planta?	¿Cuáles crees que fueron las condiciones de cultivo?	Condiciones de cultivo real	Conclusiones
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6				

Reflexión en grupo:

- ¿Cuál de los cultivos resultó más adecuado para el desarrollo de las plantas?
- ¿Cuáles fueron las peores condiciones para cultivar las plantas?
- ¿Qué pasó con las semillas que no tenían mucho contacto con el oxígeno?
- ¿Qué pasó con las semillas que no tenían contacto con la luz?

Los equipos redactan sus conclusiones con base en la información que obtuvieron con la observación y el análisis del experimento, la conclusión fue socializada por uno de los integrantes del equipo, al resto del grupo.

Sesión 4 Sintetizar la luz

Aprendizajes esperados: el alumno construye la noción del concepto y proceso de fotosíntesis.

Con la actividad siguiente se busca fomentar la habilidad básica de: pensamiento de relación, que es el proceso por el cual se establece nexos entre lo conocido y lo desconocido para construir nuevos conocimientos. En la actividad los alumnos tendrán que relacionar lo que conocen con la nueva información del video para poder proponer sus recomendaciones a los agricultores.

1. Se solicita a los alumnos que contesten las siguientes preguntas considerando la información que ya se analizó en las sesiones anteriores:
 - ¿Las plantas se alimentan?
 - ¿Cómo crees que se alimentan las plantas?
 - ¿De qué se alimentan para poder crecer?
 - ¿Qué podrías recomendar a los agricultores para que mejoren su cosecha.

Socialización de las ideas iniciales ante el grupo.

2. Se presenta al grupo un video, titulado “fotosíntesis” que explica el proceso de manera sencilla, para generar una noción del concepto y proceso de fotosíntesis. los alumnos tendrán la posibilidad de generar relación entre la información del video , las ideas construidas con las sesiones de la problemática del cultivo del maíz y frijol y “vivir la fotosíntesis”

3. Cuestionamientos en relación al video

¿De lo que viste en el video qué fue lo que más te causó curiosidad?

¿De la información que observaste en el video, te surgió alguna duda? ¿Cuál?

¿Habías considerado que las plantas desarrollaban el proceso de fotosíntesis para poder vivir?

¿Cuáles son los componentes que intervienen para que se desarrolle la fotosíntesis?

¿Consideras que existen semejanzas con la forma de alimentación de los seres humanos?

¿De lo visto en el video, que fue lo que te pareció que sería importante supiera el agricultor para mejorar sus cosechas?

Compara tus respuestas iniciales con las que contestaste después del video y responde los siguientes cuestionamientos:

- ¿Explica si hay o no diferencia entre tus repuestas iniciales y estas últimas?

Sesión 5 ¿respiran las plantas?

Aprendizaje esperado: El alumno reflexiona y construye la noción del proceso de respiración de las plantas.

La actividad se diseñó para fomentar el desarrollo de la habilidad de **relación causa- efecto**: que es la capacidad para establecer relaciones de causa efecto, interpretar y predecir posibles soluciones. Implica establecer inferencia, juicios y la evaluación de los mismos. Esto permitirá construir los conceptos y procesos.

Con la discusión de la respiración se busca que los alumnos comprendan la relación y complemento existente entre respiración y fotosíntesis que ha permitido la sobrevivencia y evolución de los seres vivos.

1. Se solicita a los alumnos que se organicen en sus equipos para poder socializar sus puntos de vista para el trabajo de la sesión
2. **Actividad de inicio:** antes de comenzar a responder las preguntas planteadas, se invita a los alumnos a que se pongan cómodos en sus asientos y que respiren profundamente tres veces seguidas.

Cuestionamientos iniciales:

¿Podría sumergirme en el agua sin salir por media hora? ¿Por qué?

¿Puedo dejar de respirar durante 20 minutos?

Si no podemos dejar de respirar entonces ¿Qué es la respiración?

¿Para qué respiramos?

¿Qué es lo que respiramos?

- Aire ¿Qué elementos componen al aire?
- Oxígeno ¿entonces qué pasa con los demás elementos que componen al aire, si solo capturamos el oxígeno?

¿Cuándo exhalamos sacamos también aire?

¿Qué puede ocasionar que una persona se ahogue?

Situación problema:

- ¿Por qué el oxígeno no se ha agotado, si en el planeta existimos millones de seres humanos, que necesitamos respirar para vivir?.

Dato: Si la respiración consiste en un proceso que al inhalar capturamos oxígeno y en nuestro organismo se genera un intercambio de gases y al exhalar expulsamos dióxido de carbono y gotas de agua.

- ¿Qué creen que pasaría si después de que todos los seres humanos inhalaran el oxígeno se agotara y sólo quedara el dióxido de carbono?.
- ¿Se han preguntado cómo es que el aire ha permanecido saludable por millones de años a pesar de la respiración continua de hombres y animales?.
- ¿Cómo creen que se vuelve a recuperar el oxígeno que nosotros convertimos en dióxido de carbono?

Situación problema 2, con la intención de generar la curiosidad en los alumnos se les plantea.

En la época de lluvias, en algunos lugares del país se inundan los cultivos, provocando la pérdida de la cosecha, los agricultores mencionan que las plantas se ahogan.

- ♣ ¿Qué opinan las plantas también se pueden ahogar?
- ♣ ¿Qué se plantea como posible causa de que las plantas se sequen?
- ♣ ¿El agua podrían causar que se ahoguen?
- ♣ ¿Qué piensas acerca de que las plantas se ahogan?

Pensemos en cuál es una causa de que las personas se ahoguen:

Imaginen que una persona cae a una cisterna llena de agua, ¿Qué sucede? ¿Por qué se ahoga?

Si sus pulmones se llenan de agua no podrá respirar.

- ♣ ¿A las plantas les sucederá lo mismo que a la persona?
Entonces ¿las plantas respiran?
 - ♣ ¿Cómo se les ocurre que podríamos comprobar si, las plantas respiran o no?
 - ♣ ¿El proceso de respiración de las plantas será igual que la del ser humano?
3. Después de que exponer sus puntos de vista y de que proponer ideas, se les propone, realizar un experimento llamado “¿También las plantas respiran?”

Para el experimento se requiere:

Una vela.

Dos planta una grande y una de menor tamaño.

Un frasco amplio.

Un cronómetro.

Preguntas de inició

¿Qué pasa si encendemos una vela y luego la tapamos con un frasco?.

¿Por qué se causa esa reacción?.

¿Habrá alguna diferencia si introducimos una planta y la vela al mismo tiempo?

¿La vela tardará más o menos en apagarse cuando esté la planta?

Primera parte de los datos (antes del experimento)			
Cuestionamientos	Sí	No	No sé
¿La vela se apagara si la tapamos con un frasco?			
La vela dura más tiempo encendida, si está sola			
La vela durará más tiempo encendida si esta con la planta			
La vela durará más tiempo encendida, si la planta es más chica			

Desarrollo del experimento

Se les indica a los alumnos el procedimiento a seguir:

- ✓ La vela es introducida en un frasco, de manera que no entre oxígeno y se mide el tiempo que tarda encendida.
- ✓ Luego se introduce la vela, pero también una planta y nuevamente se mide el tiempo que tarda encendida.
- ✓ Se repite el proceso de la vela y pero con una planta de menor tamaño.
- ✓ Se registran los resultados en la siguiente tabla:

Primera parte de los datos (durante el experimento)			
Cuestionamientos	Sí	No	No sé
¿La vela se apagó estando tapada?			
La vela duró más tiempo encendida, estando sola			
La vela duró más tiempo encendida estando con la planta grande.			
La vela duro más tiempo encendida, con la planta más chica.			
Segunda parte de los datos (desarrollo del experimento)			
Cuánto tarda la vela en apagarse cuando:	Tiempo		
¿Está sola?			
¿Está con la planta grande?			
¿Está con la planta chica?			

4. Se observa la dinámica de discusión de los alumnos y cuando se perciba que están confundidos se les propondrá algunos interrogantes que les ayude a pensar (algunos ejemplos podrían ser, los que se proponen en el siguiente cuadro:

Pautas de reflexión

Momentos de la sesión	Pasos a tener en cuenta	Reflexiones que sugiere el profesor
Antes de empezar	Respecto al experimento	¿Tienen claro lo que tiene que hacer? ¿Qué objetivo se persigue al realizar este experimento? Comprobar si las plantas absorben oxígeno, ¿Qué pasos deberán seguir?
	Respecto a la forma de trabajar en grupo	¿Cómo organizaran el trabajo? ¿Quién expresara las ideas del equipo? ¿Cómo pretenden llegar a acuerdos en caso de desacuerdos? ¿Cómo resolverán las dudas que surjan?
	Respecto a condiciones de trabajo	¿Están tomando en cuenta el tiempo que tienen para realizar el experimento?
Durante el desarrollo de la actividad	Identificación de la hipótesis de partida	¿Cuál es su hipótesis de inicio? ¿Todo el equipo está de acuerdo con ella?
	Preparación de material	¿Tienen el material necesario?
	Conclusiones	¿Lo que descubrieron con el experimento es distinto a lo que creían? ¿Qué encontraron de diferente? ¿Con lo que obtuvieron pueden decir que las plantas respiran?
Al finalizar la tarea	Al finalizar el experimento	Para ustedes, ¿qué sería lo más importante que tendrían que incluir en su escrito, considerando lo que descubrieron con el experimento?

5. Con el registro de datos los alumnos redactan la conclusión a la que llegaron después de la realización del experimento y la dan a conocer al resto del grupo.

Sesión 6 ¿Tiene importancia de la fotosíntesis y respiración para los seres vivos?

Aprendizajes esperados: Valora la función fundamental que cumplen las plantas para la conservación de los seres vivos.

La actividad está diseñada con base en el aspecto social, para concientizar a los alumnos de la problemática social que implica la desvalorización de las plantas al generar la deforestación y descuido del medio ambiente, ya que el aprendizaje significativo debe ser planteado de manera que resulte de una necesidad social y no solo como un contenido disciplinario que no tiene sentido y por consiguiente no desarrolla competencias para la vida.

“Imaginando, vivir sin plantas”

1. Preguntas de reflexión (3 min. por cada una)

Podríamos vivir sin la luz del Sol ¿Si no existiera el Sol cómo se imaginan que sería nuestra vida?

¿Existieran los seres vivos, sin Sol?

¿Las plantas podrían existir sin la luz del Sol?, ¿por qué?

¿Si las plantas no tuvieran las condiciones necesarias para su desarrollo ¿qué creen que pasaría?

¿Qué creen que pasaría Si las plantas desaparecieran?

¿Han pensado cómo sería la vida de los seres vivos sin plantas?

¿Qué proporcionan las plantas a los seres vivos?

¿En qué forma el hombre influye para que desaparezcan las plantas y bosques?

Información para socializar y reflexionar:

En ocasiones, los mismos agricultores para poner en condiciones los espacios de siembra, cortan los árboles, queman el pasto y la hierba, ocasionando daños a la tierra, como la erosión.

2. Se presenta el texto siguiente:

Importancia de las plantas para la sobrevivencia de los seres vivos

Las plantas es el único ser vivo que produce su propio alimento, a través del proceso de fotosíntesis, en el que son indispensables los minerales, el agua, aire y la presencia de la luz Solar para que esto sea posible. Si no existieran las condiciones necesarias para el proceso de fotosíntesis, las plantas desaparecerían y con ellas posiblemente la vida del planta.

¿Por qué las plantas son importantes para la vida? Algunas de las razones son:

- Por una parte absorben el dióxido de carbono y luego liberan el oxígeno necesario para que podamos respirar los seres vivos
- Son fuente de alimentación para animales y el ser humano.
- El ser humano obtiene de ellas materia prima para la industria y otros muchos beneficios, como el de fijar el suelo para que no se conviertan en desiertos nuestras tierras.

Las plantas terrestres son lo que se llama el productor primario de la cadena alimentaria, Entonces la mayoría de las especies de la superficie terrestre hoy en día son absolutamente dependientes de las plantas para su sobrevivencia. Como productores primarios, las plantas son los componentes principales de muchas comunidades y ecosistemas. La sobrevivencia de las plantas es esencial para mantener la salud de esos ecosistemas, la disrupción de los cuales traería como consecuencia la desaparición de especies y cambios desastrosos en la erosión, el flujo de agua y en última instancia del clima.

Dicho texto se elaboró con anticipación por el mediador para que los alumnos lo lean y reflexionen en equipo.

3. Se le indica a los equipos que con base en lo ya aprendido realicen una redacción de una conclusión donde expresen por qué las plantas son importantes para los seres vivos.

Sesión 7 Qué deben considerar los agricultores

Aprendizajes esperados: el alumno utiliza de forma reflexiva los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas durante la intervención para redactar una conclusión.

Con la siguiente actividad se fomenta en los alumnos, el desarrollo de la habilidad psicológica de descripción que implica la organización de las características e ideas. Concretado en un reporte donde incluyan las ideas construidas y las características de los cultivos, identificadas como más adecuadas para mejorar las cosechas, dando así seguimiento a la situación problema planteada en la segunda sesión.

1. La indicación es la redacción de un reporte en la que los alumnos incluyan las sugerencias que les darían a los agricultores para disminuir la pérdida de sus cosechas

Apoyándose de las siguientes preguntas guías:

- ♣ ¿Qué datos tendría que tener el reporte?
- ♣ Consideren para quien va dirigido el reporte
- ♣ ¿De acuerdo con lo ya estudiado y reflexionado cuáles son las posibles causas de la baja producción de los agricultores?
- ♣ ¿Cuál sería las condiciones más adecuadas para el cultivo del frijol y el maíz que le recomendaría a los agricultores?
- ♣ ¿Cuáles serían las condiciones que le recomendarían que evitaran los agricultores al momento de cultivar el frijol y el maíz?
- ♣ ¿Creen que sería necesario hacer la aclaración a los agricultores que no solo la escases de agua, sino también el exceso de la misma produce la muerte de la planta?, (no asegurar sino decir entre las posibilidades, algunas causas).
- ♣ ¿Se sienten satisfechos con lo que han escrito en su reporte?
- ♣ ¿Está incluida la información que en un principio consideraron sería importante incluir.

6.5 Aplicación del proyecto de intervención

La intervención se diseñada con sesiones en las que se favorecen las habilidades mencionadas en el capítulo anterior, en el entendido de que son actividades que sugieren una forma de desarrollar las clases dando mayor énfasis al desarrollo de habilidades de pensamiento, sin embargo, debemos tener presente que el desarrollo de habilidades de pensamiento no se logran en su totalidad con unas cuantas sesiones, ya que es un proceso en el que se requiere de un seguimiento constante, la propuesta plantea las bases y busco demostrar que es posible trabajarlo en el aula multigrado.

A continuación se realiza la descripción de las sesiones que permitió realizar un análisis cualitativo y registrar detalles valiosos para complementar las conclusiones. Las siete sesiones desarrolladas tuvieron una duración de una hora y media aproximadamente en cada una, dando inicio a las doce y media, se concluyó a las dos de la tarde.

La estructura de la intervención fue la siguiente:

Sesión 1 Soy importante

Sesión 2 Cultivar una respuesta

Sesión 3 Vivir la fotosíntesis

Sesión 4 Sintetizar la luz

Sesión 5 ¿Respiran las plantas?

Sesión 6 ¿Tiene importancia la fotosíntesis y respiración para los seres vivos?

Sesión 7 Qué deben considerar los agricultores

6.5.1 SESIÓN 1: “soy importante”

Se inició con la presentación del mediador y el propósito de trabajar con ellos, aclarando que era muy importante conocer la opinión e ideas de cada uno.

Para generar un ambiente de confianza y empatía dentro del grupo y de esta manera mostrar una forma más de socializar en el aula, se comenzó con la técnica llamada “soy importante” que consiste en socializar dos acontecimientos que se considera de gran relevancia en nuestra vida, para lo cual se sentaron en círculo, después de que la mediadora compartió sus acontecimientos, el maestro del grupo manifestó su intención de compartir 3 acontecimientos, llegando al borde de lágrimas, los participantes se mostraron atentos y respetuosos a los comentarios.

A los estudiantes se les dificultó en un comienzo compartir sus sucesos y sobre todo expresar por qué los consideraban relevantes en su vida, en el transcurso de la sesión los estudiantes mostraron mayor apertura para expresar sus sentimientos de los que se puede mencionar la pérdida de un familiar, algunas dificultades familiares etc.

Un aspecto importante a mencionar es que la técnica fue planeada para que el turno de participación de los alumnos fuera voluntaria, sin embargo, al comienzo los alumnos se resistían a hablar, por lo que se optó por escuchar cuál eran sus propuestas de orden de participación, a lo que manifestaron que se iniciara a la derecha del mediador. Transcurrido los minutos algunos estudiantes pidieron poder socializar uno o dos acontecimientos más, otros se empezaron a inquietar, se distraían, platicaban. Finalizamos la técnica dando una conclusión general de lo que identificaron los alumnos, a lo que manifestaron que los acontecimientos compartidos en el grupo, algunos eran parecidos.

Con la aplicación del pre- test se identificaron las ideas previas que los alumnos tenían en relación a la fotosíntesis y respiración, para responderlo se tomaron entre 8 y 10 minutos aproximadamente. Con el apoyo de una lámina que en centro tenía escrito “las plantas”, los estudiantes expresaron cuáles eran sus intereses, dudas o lo que les gustaría saber sobre ellas, luego de escuchar y registrar sus ideas, se les comunicó que durante la intervención construirían explicaciones para algunas de las dudas e inquietudes. Y con esto concluimos. Algunos preguntaron si volvería el día siguiente.

De manera general se puede concluir que se espera la iniciativa de los alumnos a participar en la técnica pero fue necesario buscar otra alternativa para determinar el turno de participación porque al principio se resistían a comentar sus experiencias, el ambiente de confianza se fue generando durante el desarrollo de la sesión porque se nota una modificación en la actitud al solicitar otra oportunidad para compartir más acontecimientos.

El hecho de que el maestro compartiera sus acontecimientos con el resto del grupo generó una mayor apertura de los sentimientos por parte de los alumnos.

6.5.2 SESIÓN 2: Cultivar una respuesta

Esta sesión fue iniciada con la lectura de los diarios de aprendizaje, en la cual tres fueron los que tomaron la iniciativa de compartir sus ideas, manifestaron lo siguiente: “me dio mucha tristeza escuchar que se murió un pariente suyo” “aprendí también a comprender a mis compañeros pero aun que (sic) ya me había aburrido y no escuchaba a mis compañeros pero si me escucharon los tengo que escuchar” “lo que aprendí ayer fue que todos tenemos derechos de expresar todo lo que hemos vivido si fueran tristeza o felicidad...” etc. estos comentarios fueron en relación a la técnica “soy importante” desarrollada en la presentación.

Para atender a la postura de Vigotsky referente a que el conocimiento se construye en interacción social, se dio seguimiento a esta sesión con la integración de los equipos, aclarándoles que los equipos serian para trabajar durante toda la intervención, se solicitó que fueran compañeros con los que menos habían convivido, los equipos fueron integrados por alumnos de quinto y de sexto, se les comentó la importancia de escuchar y respetar los comentarios de cada uno de los compañeros.

Se continuó con la situación problema de la siembra del maíz y frijol, por los comentarios escuchados durante la socialización de los equipos hay evidencia de que tiene la noción, de cuál es el motivo de por qué, se siembra el maíz, el frijol y la importancia que tiene para la comunidad, manifiestan que es una fuente de alimentación, que es importante para la población pero que si se dejara de cultivar se podrían alimentar con otros productos. Ejemplo: (figura 1) escrito del equipo 5

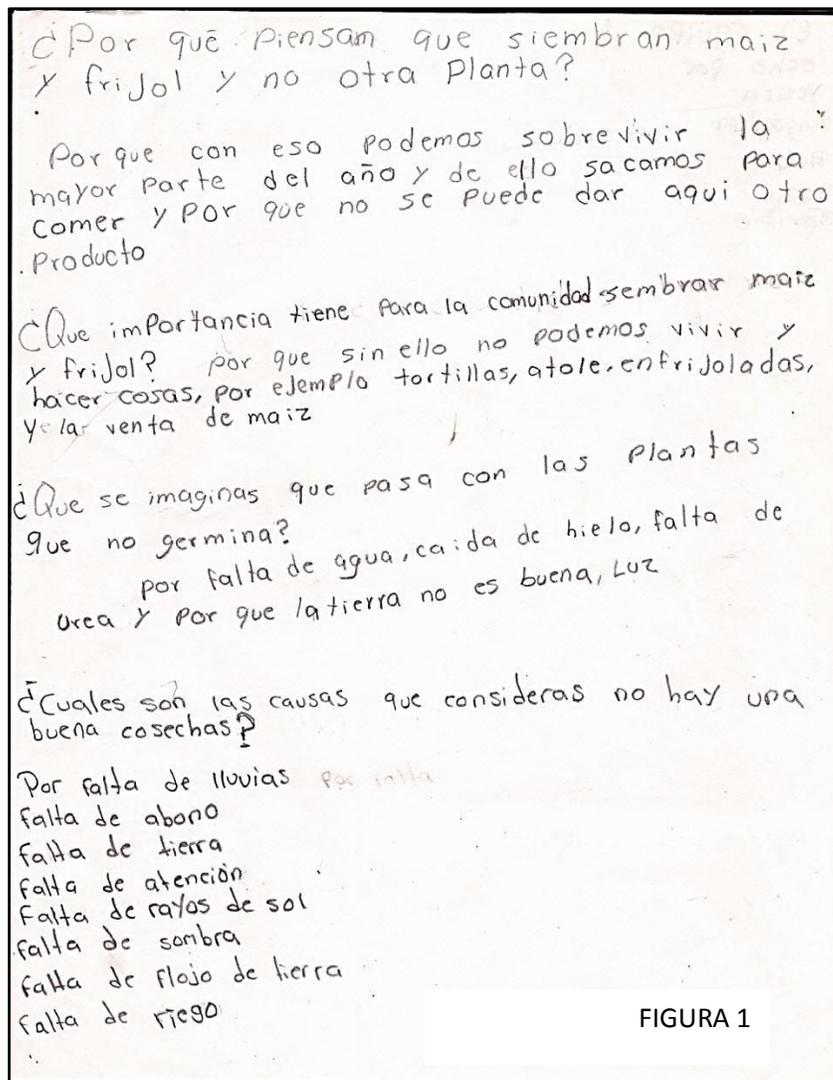


FIGURA 1

Con la evidencia (escritos, diarios de aprendizaje, observación) obtenida con el desarrollo de esta segunda sesión se puede concluir que con la técnica de presentación se favoreció el objetivo de generar un ambiente de confianza, empatía y cercanía entre los participantes, esto se detectó con los comentarios de los alumnos.

En lo que se refiere a la situación problema del cultivo de maíz y frijol, se fomentó la curiosidad de los estudiantes, sobre todo porque es una actividad cultural que realizan en su contexto social, lo cual permitió una mayor relación de sus ideas previas al momento de expresar cual era la importancia de cultivar el maíz y el frijol. Pero también se detectó que habían cuestiones en las que no se

habían detenido a reflexionar como: cuál era el motivo por el que se siembra maíz y no otros productos.

En relación al trabajo en equipo se manifiesta la participación más frecuente de algunos integrantes de equipo y la dificultad en algunos otros para manifestar sus ideas.

6.5.3 SESIÓN 3 Vivir la fotosíntesis

La sesión dio inicio con la lectura de los diarios de aprendizaje, en la que de manera voluntaria cuatro niños (as) compartieron sus ideas escritas, la mayoría se basó y limitó a las preguntas clave y dieron respuestas generales como: ¿Qué aprendí? “Las partes de la planta”, ¿Cómo lo aprendí? Escuchando, ¿Qué se me dificultó? “La fotosíntesis” estos comentarios fueron con base en lo que leyeron en el pre-test a lo que se puede comentar que no se hizo una reflexión real de lo aprendido. Se solicitaron cuatro voluntarios para la lectura del diario del día siguiente, se les dificultó un poco decidirse a participar.

Como pregunta exploratoria que generara la curiosidad e inquietud de saber más sobre las plantas se les planteó a los alumnos ¿De qué color es la mayoría de las hojas de las plantas? Verdes ¿Por qué verdes y no moradas o azules? La respuesta de algunos fueron: ¡el verde es vida!, ¡porque están vivas! el argumento de un compañero fue, ¡nosotros estamos vivos y no somos verdes!, así que la duda incrementó en los alumnos, después de escuchar sus comentarios se les solicitó investigar en las fuentes de información con las que cuentan en casa, la información recabada se comentó en la sesión 4.

Luego se planteó la pregunta ¿Qué se imaginan que pasa si cultivamos una semilla de maíz pero sin proporcionarle agua? Varios dieron sus posibles respuestas (no crece, se seca, la semilla se conserva). De esta manera planteando distintas preguntas con el propósito de que ellos plantearan posibles hipótesis a los cuestionamientos. Luego se les proporcionó un cuadro para registrar toda la información que observaron y consensaron en equipo después de observar cinco plantas de maíz y frijol cultivadas en distintas condiciones, actividad titulada “vivir la fotosíntesis”, al mostrarles las plantas, les causó curiosidad y de inmediato se acercaron, sobre todo a la que tenía una coloración amarilla.

Lo primero fue observar las características que presentaban cada una de las plantas, luego plantearon las posibles condiciones de cultivo con base en lo que observaron, para luego contrastarlo con las condiciones reales de cultivo que fueron dadas a conocer por el mediador, con lo que se fundamentaron para expresar sus conclusiones en cada uno de los casos, para mediar estas conclusiones se recurrió a preguntas como: ¿Cuál de los cultivos resultó mejor, a partir de las condiciones para el desarrollo de las plantas? ¿Cuáles fueron las peores condiciones para el crecimiento adecuado de una planta? Los equipos manifestaron que las mejores condiciones para el desarrollo de la planta, fue el que contara con tierra, agua, luz y aire y la peores condiciones fueron para la semilla que estaba en agua por que terminaría pudriéndose y no germinaría.

Las ideas plasmadas en los cuadros (ver figura 2) se socializaron con los demás integrantes del grupo con la finalidad de complementar y enriquecer las ideas de los equipos. La estrategia fue adecuada, porque contribuyó al propósito esperado, ya que cuando se les preguntó a los equipos ¿qué opinan de lo que planteó el equipo? ¿Habían contemplado lo que el equipo observó? Manifestaron que escuchando a los otros pudieron identificar características de las plantas que no habían observado, a cuando a algunos se les dificultó escuchar.

Generalda equipo 6
ROCIO
NANCY
Virginia

Características que presenta cada una de las plantas	¿Porque creen que presentan estas características la planta?	¿Cuáles crees que fueron las condiciones de cultivo?	Condiciones de cultivo real	Conclusiones
1. demasiada agua, no tiene tierra que se pudra	porque le falta agua	Falta de tierra	que tuvo 15 días en el agua y en el sol	como la planta no fue cultivada con tierra no podrá desarrollarse bien
2. poca agua	porque le falta agua	falta de agua	10 días en el aire y en el sol y le echo poca agua	No fue cultivada con suficiente agua y luz
3. no tiene mucha tierra	porque es la mal cuidada y falta de tierra	falta de cuidado y de tierra	que le echo agua y le echo tierra y tuvo 15 días	tiene suficiente agua y suficiente
4. esta bien de agua y tierra	porque está en efecto invernadero	se está desarrollando	estuvo 15 días y le echo suficiente tierra y agua	fue suficiente tierra, agua y suficiente luz
5. no está bien cuidado	porque tiene mucho sal y le echo demasiada agua	me no sol y poca mas agua	que estuvo en una caja 15 días sin tomar sol y le falta agua	No fue cultivada bien porque no tuvo tanta luz y agua
6. esta bien de tierra y agua	porque si esta bien cuidado	esta bien cuidado	que estuvo 15 días con suficiente luz agua y bien cuidado	que esa si estuvo bien de agua tierra luz y calor

Equipo 6

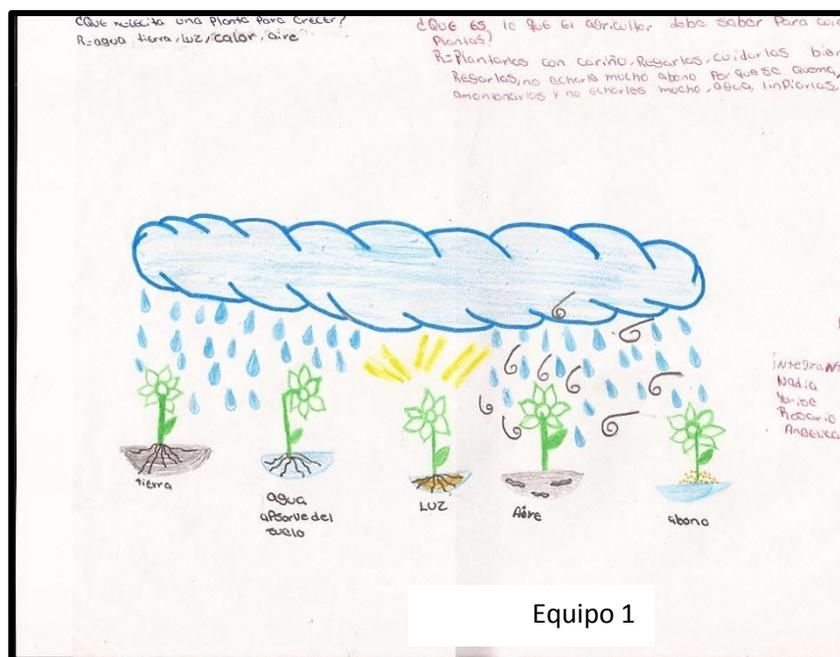
Figura 2. Tabla de registro de observación

Con base en la información obtenida con el pre- test y los comentarios escuchados al inicio de la sesión 3 se puede concluir que la mayoría de los alumnos consideraban que el agua es uno de los elementos más importantes para el proceso de crecimiento de las plantas, una minoría consideraban al aire y la luz.

Durante el desarrollo de la sesión los comentarios de los alumnos permitieron detectar que tienen claro que las plantas liberan oxígeno, que tienen la necesidad del aire pues requieren del dióxido de carbono que contiene, en lo que se refiere a la luz, la mencionan pero no aún como elemento relevante para el crecimiento de las plantas.

6.5.4 SESIÓN 4. Sintetizando la luz

En esta cuarta sesión se dio inicio con preguntas como: ¿las plantas se alimentan? ¿Cómo y de qué se alimentan para poder crecer? Para reflexionar en relación a estos cuestionamientos realizaron un esquema donde expresaron lo que hasta ese momento habían construido en relación a lo que necesitan las plantas para crecer, en la que se detectó que consideran el aire, luz, los minerales de la tierra, agua, pero también le dan gran relevancia al abono, porque es uno de los elementos que utilizan sus padres en sus cultivos. Ejemplo de estos esquemas son:(ver figura 3)



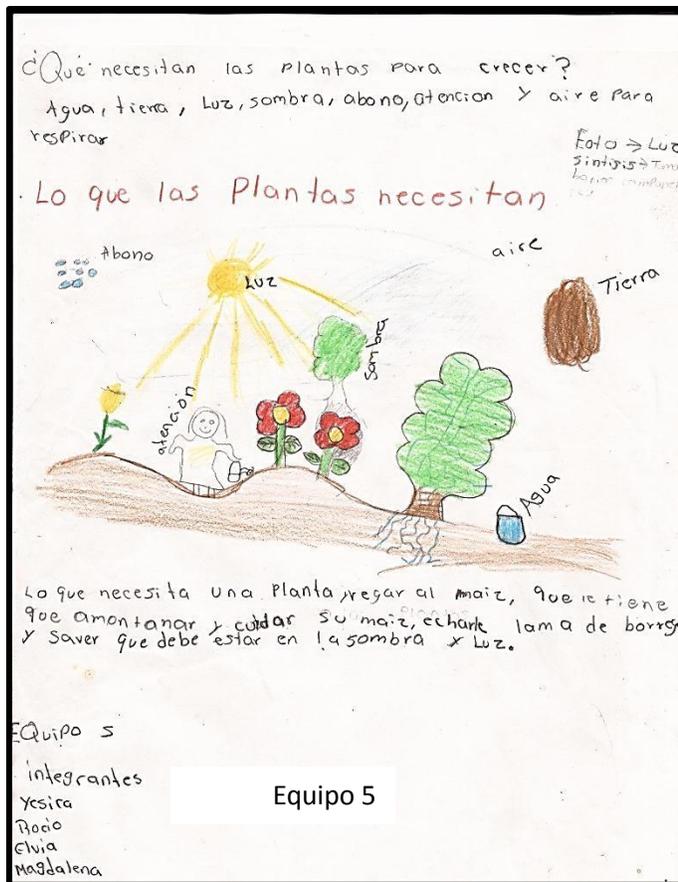


Figura 3. Esquema ¿cómo se alimentan las plantas?

El esquema realizado y el cuestionamiento de lo que pensaban que es la fotosíntesis sirvió como introducción antes de ver el video titulado “la fotosíntesis”, sus primeras ideas manifestadas estaban relacionadas con la reproducción de las plantas, la producción de sus semillas y algunos comentaron que estaba relacionado con el crecimiento de las plantas. Se les comentó que en el video podrían dar respuesta a algunas de las dudas que tenían sobre la fotosíntesis. Entre ellas ¿qué es lo que hace la planta con el agua, sales minerales, dióxido de carbono y la presencia de la luz para que pueda crecer? ¿Para qué utilizan estos alimentos?

Al finalizar el video se le solicitó a los alumnos que expresaran lo que les causó curiosidad o les pareció más importante y que lo relacionaran con lo que se había revisado en las sesiones anteriores; los comentarios de los alumnos fueron de lo particular a lo general, al comentar que observaron, como a través de la raíz la planta absorbía el agua y los minerales de la tierra, llevándolos hasta la punta de las hojas y que las hojas absorben la luz. Sus comentarios permitieron dar respuesta a la duda que

surgió cuando observaron la planta que había sido cultivada en ausencia de la luz y del porqué, la mayoría de las hojas de las plantas son de color verde, al saber que la clorofila era la sustancia que le daba la coloración al absorber la luz.

Al finalizar la sesión se estimó, con base en los comentarios de los alumnos, que construyeron la noción del proceso de fotosíntesis, lo cual se puede observar en el análisis de los resultados (Capítulo III, Interpretación y análisis de resultados).

En lo que se refiere al trabajo en equipo los alumnos expresan en sus diarios que se les ha dificultado trabajar con compañeros con los que no había convivido, otros comentan “aprendí a colaborar con mis compañeros y trabajar en equipo”, varios reconocen que han aprendido escuchando las opiniones de sus compañeros. (Ver figura 4)

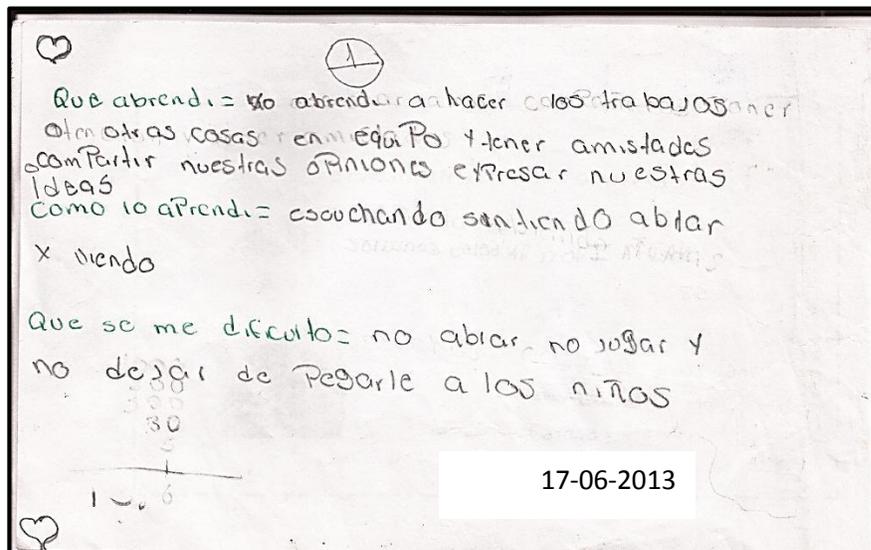


Figura 4: Diario de aprendizaje

Como conclusión es preciso mencionar que se planean las actividades de acuerdo con las expectativas que se quieren lograr, pero durante el proceso se genera la necesidad de implementar cambios que atiendan a las necesidades presentes en el grupo. Se hace mención de lo anterior porque después de concluir la sesión 3 “vivir la fotosíntesis” antes de presentar el video se tomó la decisión de realizar un esquema donde expresaron los elementos necesarios para el crecimiento de una planta con la intención de realizar una relación más clara de estos elementos con el proceso de fotosíntesis que realiza la planta, con lo cual se infiere que las ideas previas de los alumnos se modificaron cuando descubrieron que no era sólo el agua, el elemento indispensable en el proceso. En el siguiente capítulo se analizan los resultados que me permitieron comprobarlo.

6.5.5 SESIÓN 5 Respiran las plantas

En esta sesión se desarrolló la actividad “Respiran las plantas” en la que se le pidió a los alumnos que respiraran profundamente tres veces seguidas, luego se les planteó la situación problema de si podríamos sumergirnos en el agua sin poder salir durante media hora, cuestionando el ¿Por qué? ¿Qué es la respiración? Para hacerlos conscientes del proceso de respiración que desarrollamos a cada momento para poder vivir, orientándolos a reflexionar sobre la dependencia que existe con las plantas para poder mantener saludable el aire que respiramos a diario.

Luego se les planteó otra situación problema de si creían que las plantas se pueden ahogar como las personas, si las plantas podrían ahogarse por exceso de agua, orientándolos a que reflexionaran sobre si las plantas respiran o no, para comprobarlo se les sugirió la realización de un experimento, el cual les interesó porque se mantuvieron muy atentos y cooperativos durante el desarrollo, fueron registrando los datos y reacciones que identificaron qué sucedió con la vela y la planta y en sus conclusiones detectaron la diferencia de tiempos en la que la vela se mantenía encendida cuando estaba sola, de cuando estaba con la planta, mencionando que las plantas sí respiran porque absorbió el oxígeno causando que la vela durara menos tiempo encendida.

La conclusión a la que se llegó al terminar esta sesión fue que los alumnos no llegaron a establecer relaciones para lograr identificar con claridad que el experimento planteaba las bases para identificar que las plantas respiran. Probablemente la estrategia requiere de modificaciones para orientar de manera más precisa a los alumnos para lograr construir la noción del proceso de respiración de las plantas. Después del desarrollo podría sugerir realizar un esquema donde se incluya los elementos que intervienen en el proceso para que los alumnos tengan algo más concreto y no tan abstracto.

6.5.6 SESIÓN 6 ¿Tiene importancia la fotosíntesis y respiración para los seres vivos?

En la socialización de los diarios de aprendizaje los alumnos expresaron que habían aprendido que “las plantas observen el agua hasta sus hojas”, una alumna expresó lo siguiente:

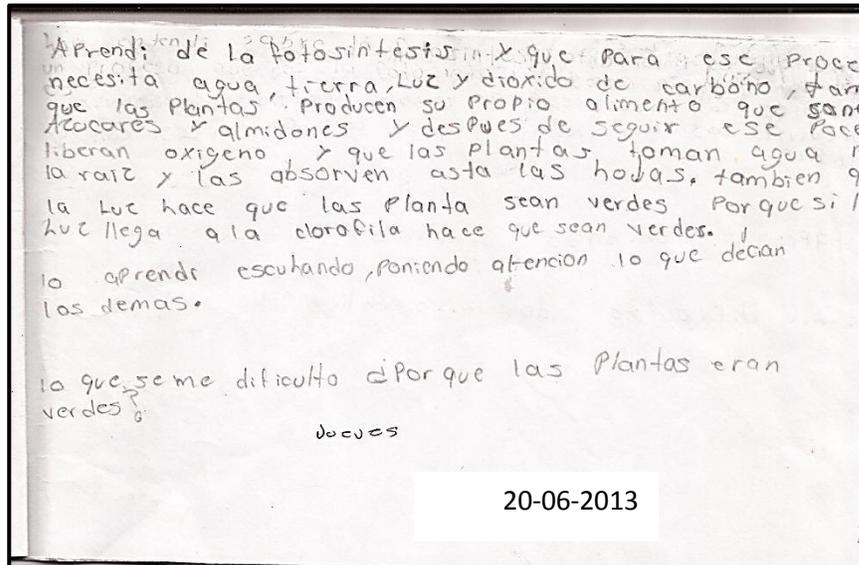


Figura 5. Diario de aprendizaje

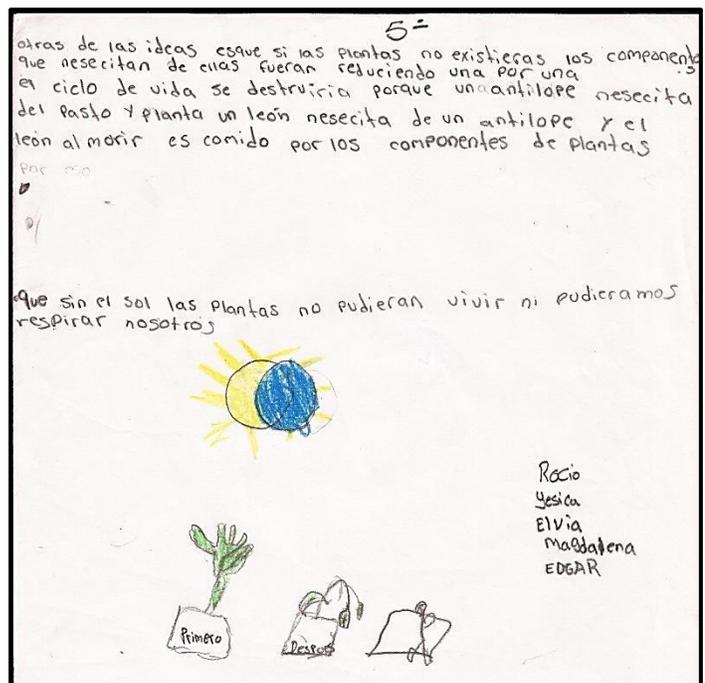
Pocos fueron los alumnos que se expresaron de manera amplia en su diario de aprendizaje, algunos incluyen ideas en los que reconocen que pueden aprender de los demás compañeros. “Lo aprendí escuchando, poniendo atención lo que decían los demás”.

La actividad de esta sesión se dio inició con los cuestionamientos ¿podríamos vivir sin la luz del Sol? ¿Si no existiera el Sol como se imaginan que sería nuestra vida? la idea que tienen los alumnos sobre el Sol es que nos sirve para secar la ropa, para mantenernos calientitos, pero en el transcurso de la socialización de sus ideas se les fue cuestionando y algunos comentaban que si podríamos vivir sin la luz del Sol, otro argumentaban que no, porque sin él nos congelaríamos.

Para llevarlos a reflexionar de la relación que existe entre el Sol y las plantas se les planteó, si las plantas podrían vivir sin la luz del Sol, los alumnos de inmediato rechazaron la suposición y comentaron que podrían desaparecer por la falta de la luz, entonces para conflictuarlos más y ponerlos a pensar se les cuestionó ¿será posible la

vida de los seres humanos si las plantas desaparecen? para lograr llegar a una conclusión se les preguntó ¿Qué utilidad tiene las plantas para los seres humanos?. “obtenemos alimentos”, “producen oxígeno” etc. después de socializar y hacer comentarios como: podríamos adaptarnos a otras formas de alimento, los alumnos llegaron a la conclusión es una cadenita y que si el Sol no existiera las plantas tampoco podrían existir, al ser una fuente de alimentación de los animales y de los seres humanos, poco a poco desapareceríamos.

Después en equipos dieron lectura a un texto elaborado con anticipación, referente a cuál es la importancia que tiene la fotosíntesis y la respiración de las plantas para el ser humano, con el que complementaron sus ideas y luego redactaron una conclusión general. Un ejemplo (Figura 6) de estas redacciones es la siguiente:



Los diarios de aprendizaje de algunos alumnos son la evidencia, de que su opinión y

actitud cambio al manifestar que pueden aprender al escuchar las opiniones de los demás compañeros, cuando en un inicio manifestaban dificultad para relacionarse con compañeros que no tenían amistad.

En cuanto a la parte valorar han construido la relación que existe entre la existencia de las plantas con el proceso de fotosíntesis y respiración y sobre todo que la existencia de los seres humanos está relacionada con la existencias de las plantas.

6.6.7 SESIÓN 7 ¿Que deben considerar los agricultores?

Se les solicitó a los alumnos realizar un reporte donde recomienden a los agricultores qué considerar para mejorar sus cultivos, se les indicó que consideraran toda la información reflexionada durante las sesiones anteriores:

En los reportes se puede identificar que además de ideas construidas durante las sesiones de la intervención, también incluyen recomendaciones que han construido durante su experiencia, en interacción con su ámbito cultural, al vivir en una zona donde el cultivo de maíz y frijol es una de las actividades económicas que su padres realizan para su autoconsumo, algunos de los conocimientos que expresaron fueron: “se tiene que sembrar en la temporada adecuada”, “ponerle lama de borrego “ (abonar), “aflojar la tierra” etc. que son algunas de las acciones que por lo que comentan realizan sus padres al cultivar.

Se detectó que modificaron sus concepciones al considerar que el exceso de agua era también una posible causa de pérdidas en las cosechas.

CAPÍTULO III

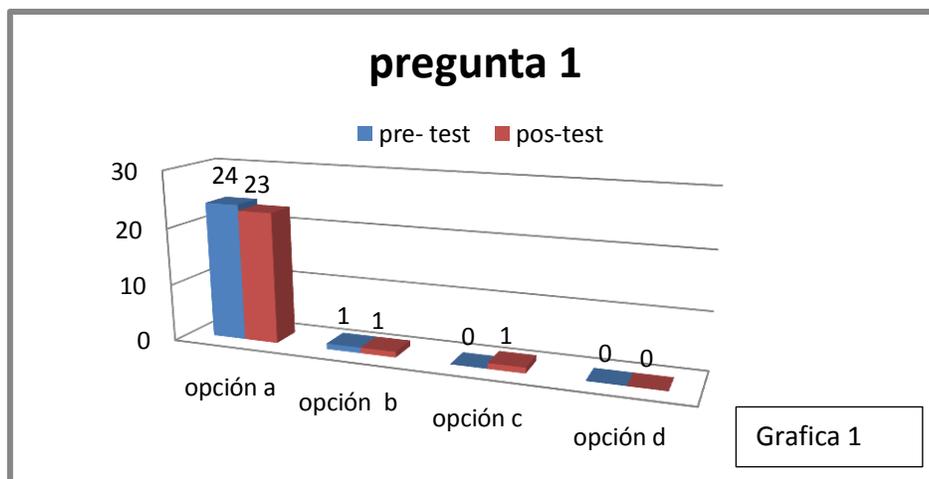
7. ANÁLISI DE RESULTADOS

7.1 Análisis del pre-test y pos-test

Para realizar el análisis de los datos obtenidos con el pre-test y pos-test se requirió del aspecto cuantitativo para identificar la modificación de las respuestas de los integrantes del grupo en relación a cada cuestionario. Posteriormente se realizó la relación con lo obtenido de la lista de cotejo que fue diseñada para registrar el proceso de desarrollo de las habilidades cognitivas, la parte afectiva y socialización del conocimiento apoyado del diario de aprendizaje a partir de un análisis cualitativo.

El cuestionario se elaboró para analizar la parte cuantitativa del desarrollo que los alumnos presentaron durante la intervención, fue de acuerdo al contenido contemplado en las sesiones de la intervención.

El pre- test incluye 9 cuestionamientos que permiten identificar las ideas previas de los alumnos, en el caso del pos-test se incluyó dos preguntas más (¿Qué producen las plantas en el proceso de fotosíntesis?, ¿qué sustancia permite hacer posible la fotosíntesis y genera el color verde de las plantas?). se incluyen hasta el pos-test debido a que no existía antecedente relacionado con estas dos preguntas en sus libros de texto, por lo tanto se consideró que no había ideas previas y por consiguiente se incluyeron después del desarrollo de la intervención donde se analizó la información.

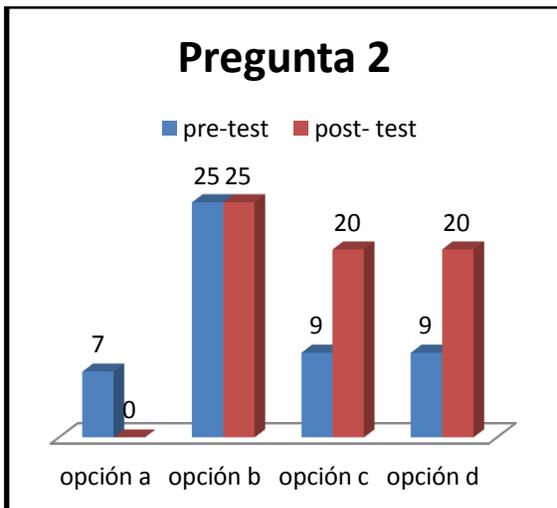


GRAFICA 1: los datos obtenidos en relación al cuestionamiento ¿Qué es una planta?

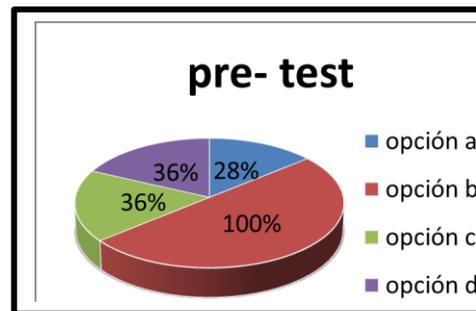
Que tiene como opciones:

- a) Un ser vivo
- b) Un objeto,
- c) Un animal
- d) Una bacteria.

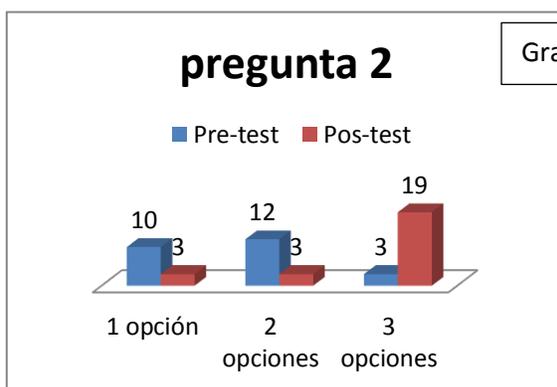
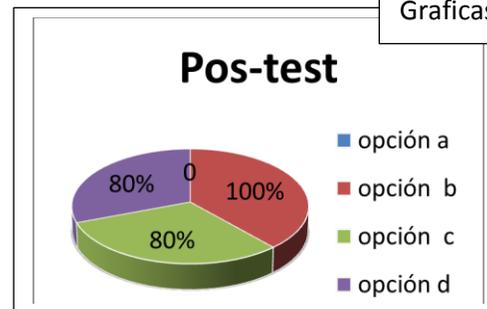
Los datos muestran las ideas de los alumnos antes y después de la intervención. En la gráfica se puede interpretar que más del 90% de los alumnos tienen la concepción de que la planta es un ser vivo, a excepción de dos en los que sus casos fueron peculiares: uno de ellos contestó en ambas pruebas que la planta es un objeto, en el otro caso la respuesta en el pre-test fue; es un ser vivo, sin embargo, en el pos-test es un animal.



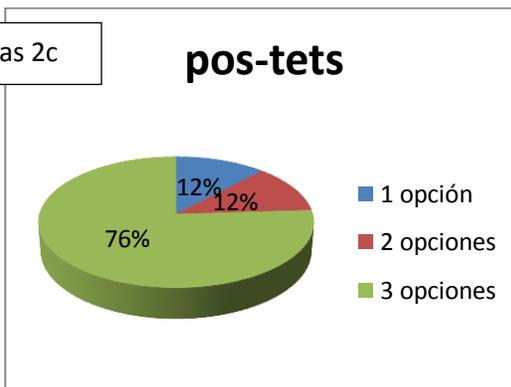
Grafica 2



Graficas 2b



Graficas 2c



GRAFICA 2: Muestra los datos obtenidos con el cuestionamiento ¿Qué necesitan las plantas para su proceso de crecimiento?

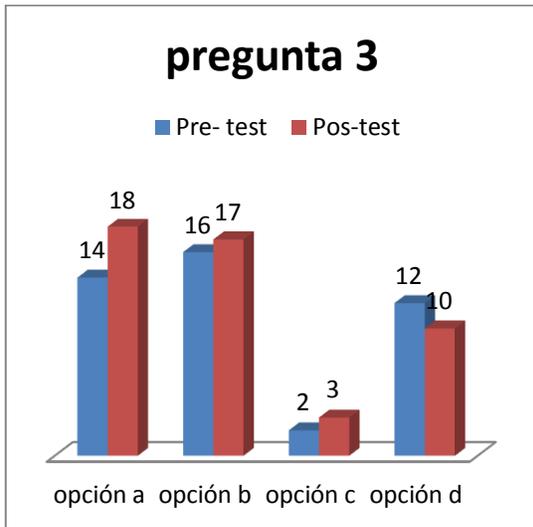
- a) Abono,
- b) Agua
- c) Aire
- d) Luz

Esta pregunta se diseñó de manera que los alumnos pudieran seleccionar más de una opción, de acuerdo con las ideas previas que tenían. Los datos de la gráfica 2b muestran que antes de la intervención los alumnos se ubicaron entre 1 y dos opciones seleccionadas, sin embargo, después de la intervención su panorama se amplió y el 76% de los alumnos seleccionó 3 opciones como respuestas al cuestionamiento.

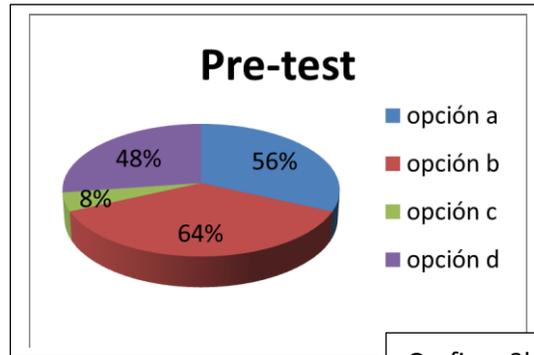
Al interpretar los datos de las gráficas indican que en las ideas previas, el 28% de los alumnos consideran que el abono es un elemento importante para el crecimiento de las plantas, durante el desarrollo de la intervención se pudo detectar que su respuesta está relacionada con su ámbito cultural, debido a que algunos manifestaron que el fertilizante artificial es importante para el crecimiento del maíz, al ser un elemento utilizado por sus padres para cultivar. Lo cual probablemente los llevo a pensar que todas las plantas lo necesitan para crecer.

Como se observar en la gráfica del pre-test el 100% de las respuestas se inclinan a que el agua es uno de los elementos más importantes al que los alumnos le atribuyen el proceso de crecimiento de las plantas y una minoría consideraron a la luz y el aire. Después de la intervención los datos sugieren que las concepciones de la mayoría de los alumnos modificaron considerablemente, ya que los elementos más seleccionados fueron el agua que se mantuvo como el elemento indispensable con el 100%, el aire y luz con un porcentaje de 80% en cada opción.

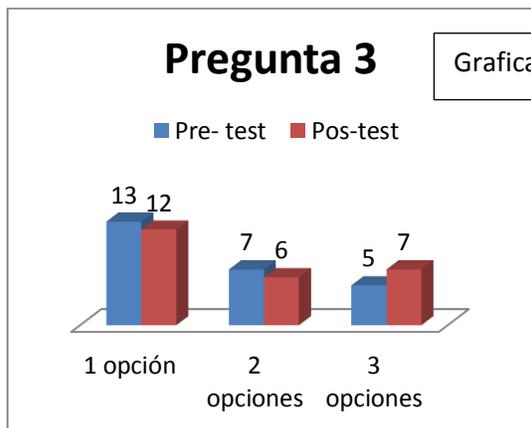
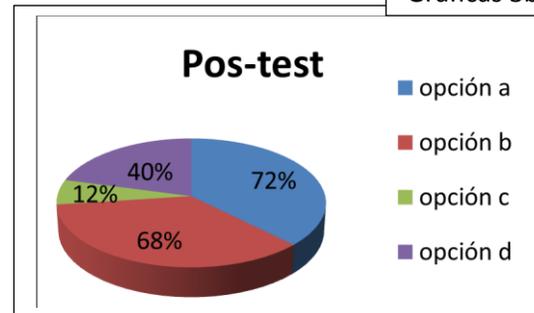
Nota: En el caso específico de las preguntas 2 y 3, las gráficas de porcentajes fueron organizadas conforme al total de respuestas de cada pregunta, dado que los alumnos podrían seleccionar más de una respuesta. El porcentaje que representa cada respuesta de los alumnos puede llegar al 100%, es decir si el total de alumnos es 25 y 25 fueron los que seleccionaron dos o tres opciones, el porcentaje de cada respuesta corresponde al 100%.



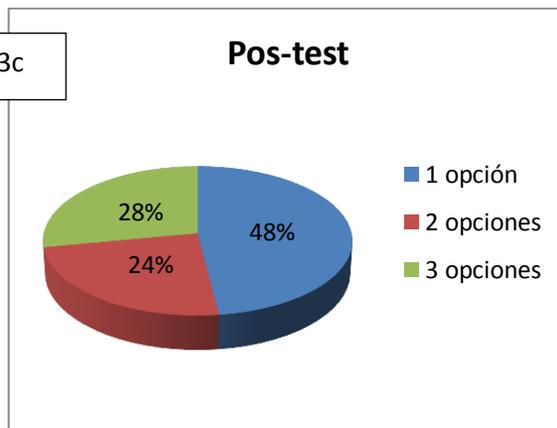
Grafica 3



Graficas 3b



Grafica 3c



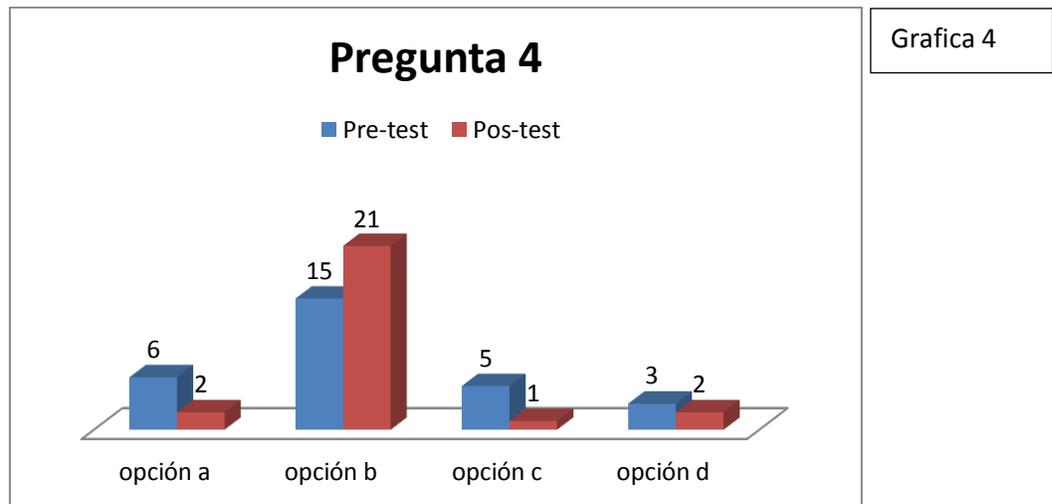
Los datos que muestran las gráficas son en relación al cuestionamiento ¿Qué procesos realizan las plantas para vivir?

- a) Respirar
- b) Alimentarse
- c) Moverse
- d) Reproducirse

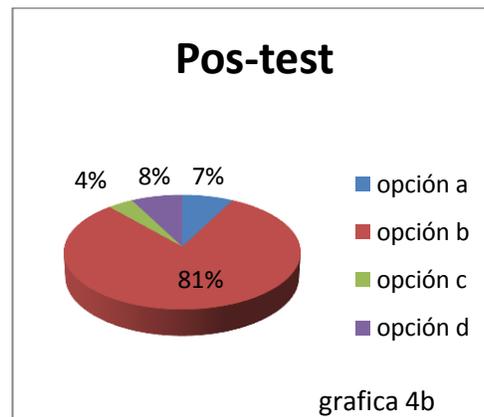
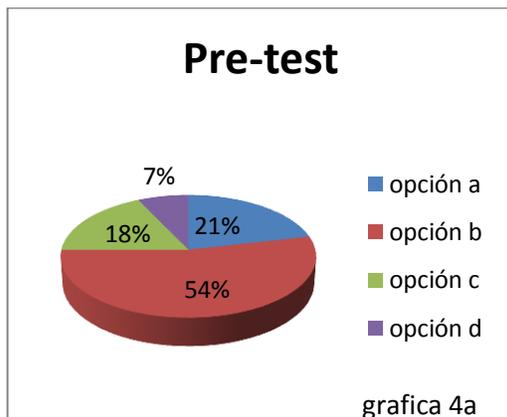
GRAFICA 3: Con los datos obtenidos se puede interpretar que más de la mitad de los alumnos se ubican en las opciones respirar, alimentarse así que, se puede decir que la mayoría de los alumnos desde el principio tenían conocimiento de los procesos que las

plantas realizan para vivir. Después del desarrollo de la intervención se mantuvo el énfasis en el proceso de respiración y alimentación de las plantas, con una modificación favorable.

A simple vista, en las gráficas 3b que muestran los porcentaje podría interpretarse que no hubo un cambio considerable, sin embargo, al remitirnos a la gráfica 3c se puede observar que el número de respuestas dadas en este cuestionamiento se mantuvo entre 1 y 2 opciones pero existió una modificación en el pos-test al incrementar los alumnos que dieron 3 de las 3 opciones esperadas.



Grafica 4

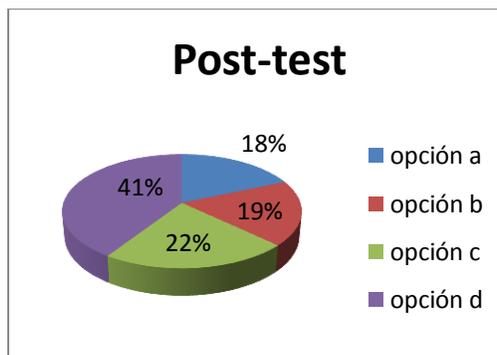
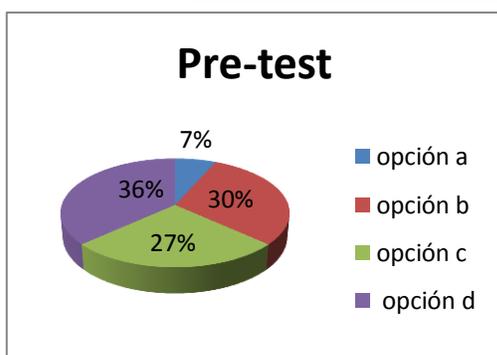
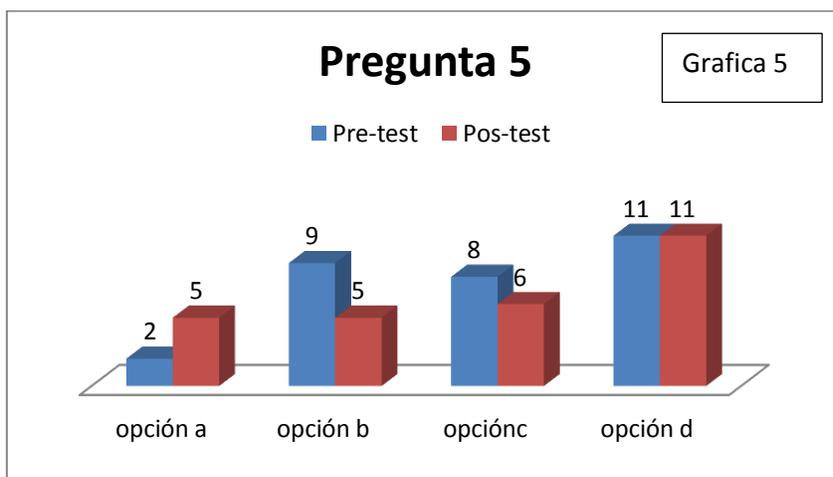


3. ¿Qué es la fotosíntesis?

- a) Función por la que los animales se nutren.
- b) Proceso por el que las plantas producen su alimento.
- c) Actividad que realizan todos los seres no vivos.
- d) Fenómeno natural que realizan todos los seres no vivos.

La gráfica 4a de pre-test indica que los alumnos definen a la fotosíntesis como el proceso por el que las plantas producen su propio alimento, al representar el 54% de las respuestas. Sin embargo, las demás opciones en su conjunto casi suman el otro 50%, lo que indica que la otra parte de los alumnos no tiene noción del concepto, al recurrir a la base de datos (ver anexo 6) se detectó que algunos seleccionaron más de una opción, aunado a esto al inicio de la intervención manifestaron tener dudas y curiosidad de saber que era la fotosíntesis, lo cual lleva a sugerir que sus respuestas dadas no fueron reflexionadas, ni la seguridad de saber lo que es fotosíntesis.

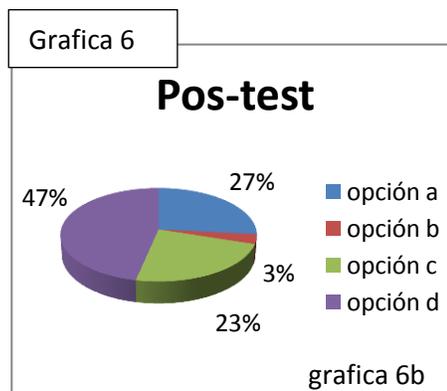
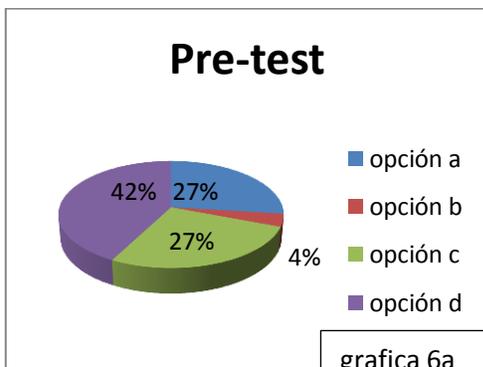
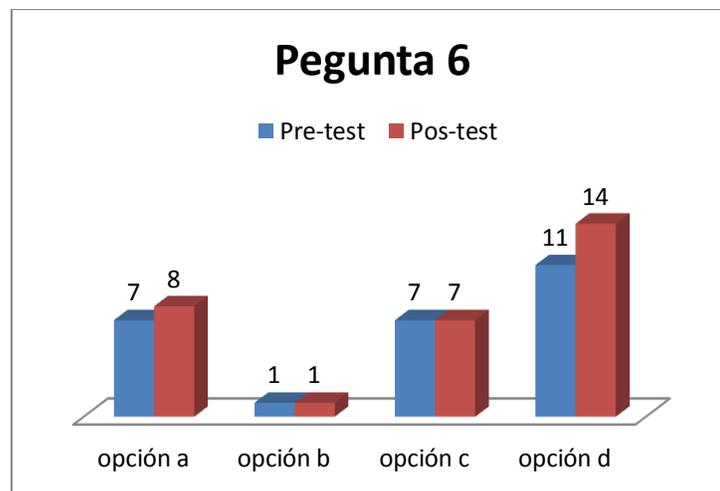
A diferencia de los datos arrojados con el pos-test (ver grafica 4b) donde se observa que el 81% de las respuestas se enfocan a la opción b al definir que la fotosíntesis es el proceso por el que las plantas producen su alimento y la suma de las demás opciones representa el 19%, al revisar la base de datos se detectó que esta vez sólo seleccionan una opción y se identificó que son varios los sujetos que cambiaron su concepción de lo que es el proceso de fotosíntesis. A excepción de 2 alumnos (as) que no tuvieron modificaciones y en las dos pruebas contestaron erróneamente.



5. ¿En qué parte de la planta se produce la respiración?

- a) En los pétalos de las flores
- b) En los tallos
- c) En las raíz
- d) En los estomas de las hojas

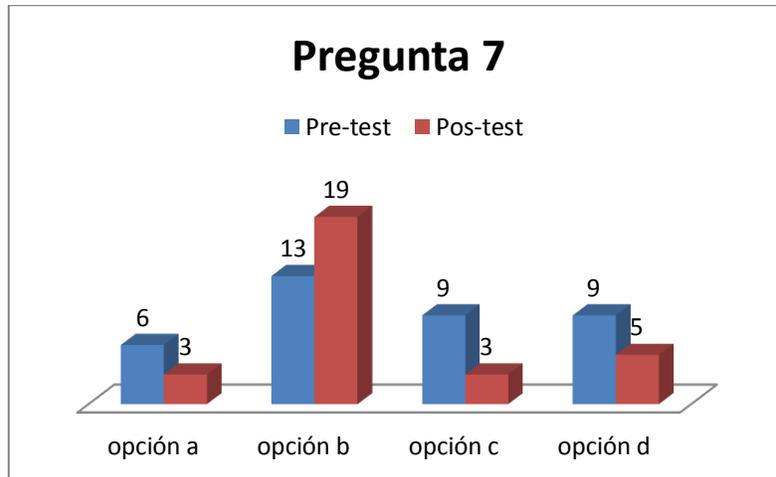
Al interpretar los datos de las gráficas se observa que las concepciones de los alumnos en relación a la parte de la planta donde se produce la respiración no fue un aprendizaje significativo para ellos, debido a que los datos que arrojaron las dos pruebas muestran que sólo la quinta parte de los alumnos contestó de manera adecuada al cuestionamiento. No hubo un cambio significativo entre la el pre y el pos-test.



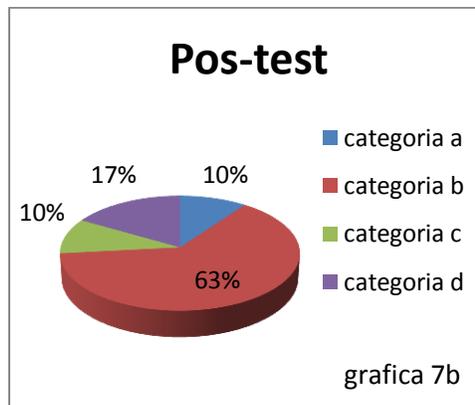
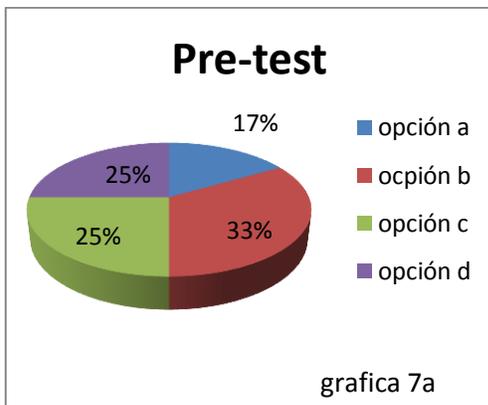
6. ¿Qué te imaginas que sucedería en el planeta si las plantas se extinguieran?

- a) Habría cambios en las características del clima.
- b) Se desarrollarían nuevas especies de seres vivos.
- c) Los animales se adaptarían a otras formas de alimentación.
- d) La vida en el planeta podría desaparecer.

Los datos obtenidos con este cuestionamiento resultaron interesantes, ya que la respuesta esperada era la opción d) la vida en el planeta podría desaparecer, pero en el caso de pre-test y pos-test en ambos tuvo un porcentaje no mayor a 50% y las demás ideas de los alumnos se distribuyeron en las demás opciones que tampoco se pueden considerar como erróneas, porque como bien argumentaban los alumnos, durante las sesiones de la intervención “los seres humanos hemos ido adaptándonos a distintas formas de vivir” es por ello que se cree contestaron de esta forma tan variada.



Grafica 7



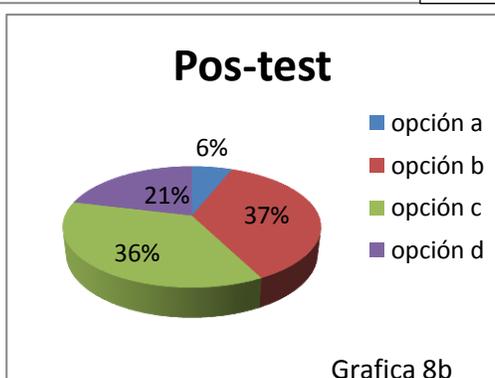
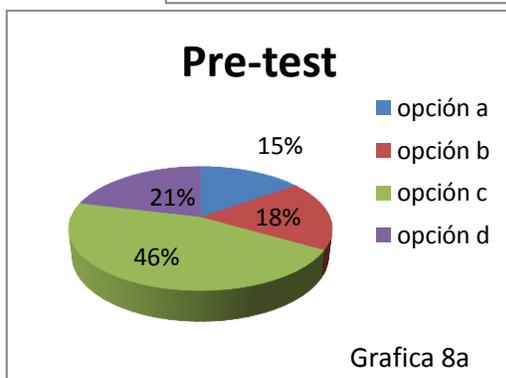
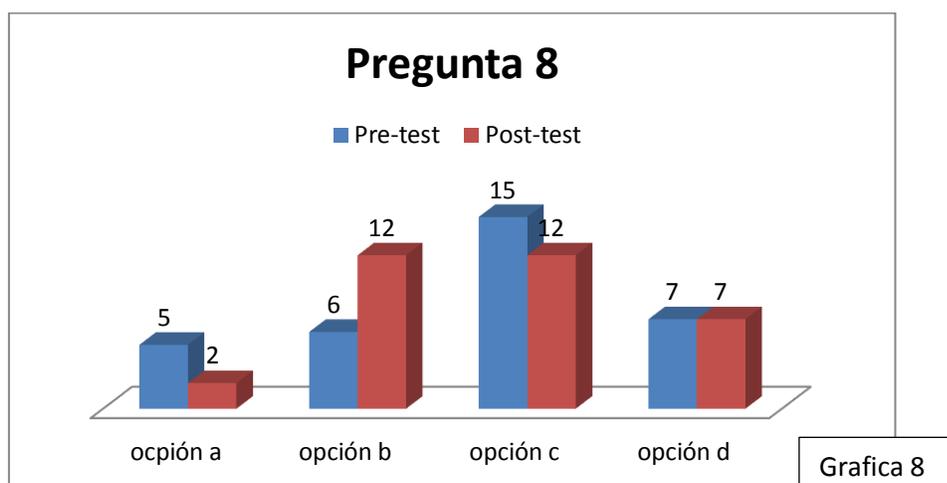
7. ¿Cómo contribuyen las plantas para la existencia de los seres humanos?

- a) Producen flores bonitas.
- b) Liberan oxígeno, son fuente de alimentación.
- c) Mejoran nuestra salud.
- d) Contribuyen en la sobrevivencia humana.

Al observar la distribución de los porcentajes del pre-test indican que los alumnos tienen una visión general del papel que juegan las plantas para la existencia del ser humano, al ser

la opción b) la que representa la tercera parte de las respuestas seleccionadas por los alumnos y el otro 67% se distribuye en las opciones restantes, al analizar la base de datos del pre-test, se identificó que aproximadamente 7 alumnos seleccionaron más de dos opciones, indicando la falta de reflexión por parte de los alumnos al contestar.

En comparación a los porcentajes del pos-test la opción b) representa el 63% y se nota la modificación de los alumnos al analizar la base de datos, (ver anexo 6) ya que varios de los alumnos que habían seleccionado más de una opción en el pre-test seleccionaron sólo la esperada.



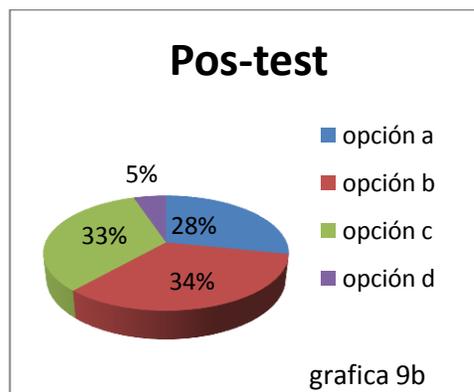
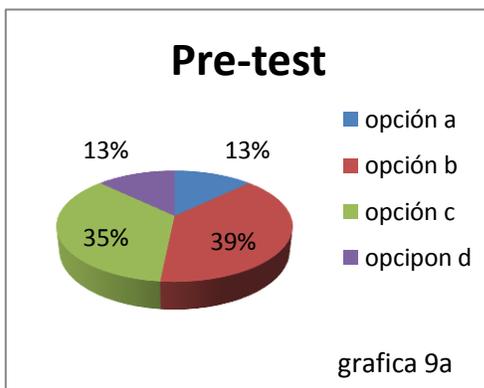
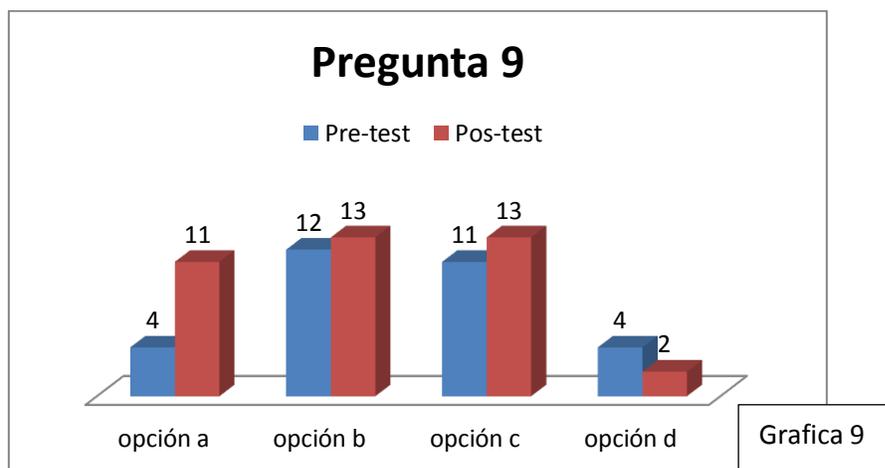
8. Selecciona cuál es la razón más importante por la que tenemos que cuidar las plantas.

- a) Producen flores y dan sombra
- b) Sirven para alimentar a los animales herbívoros.
- c) Contribuyen en la conservación de los seres humanos
- d) Proporcionan materias primas para la industria manufacturera

Al interpretar los datos de la gráfica de pre-test se observa que 46% de los alumnos se enfocan en que las plantas contribuyen en la conservación del ser humano, sin embargo,

el 39% se distribuyó entre la opción b y d que en realidad fueron opciones que no fueron contempladas como las más importantes al elaborar el cuestionario, pero para los estudiantes sí resultan relevantes.

En los datos del pos-test los alumnos se inclinaron a las opciones b) sirven para la alimentar a los animales herbívoros c) contribuyen en la conservación de los seres humanos. Al hacer el análisis de las respuestas del pos-test se identificó que la opción b) tuvo un incremento importante, se cree que la modificación en la concepción de los alumnos estuvo asociada a la relación que hicieron con la cadena alimenticia, ya que algunos equipos manifestaron que existe una dependencia entre plantas, animales y seres humanos. Entonces se puede decir que hubo dos respuestas que podrían ser consideradas correctas si se analiza desde este punto de vista.



9. ¿Qué imaginas que pasaría con los seres vivos si el Sol dejara de brillar?

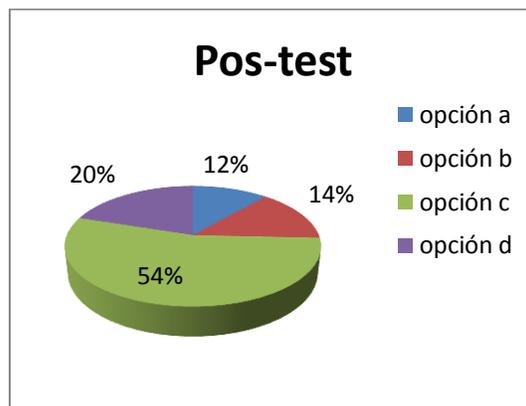
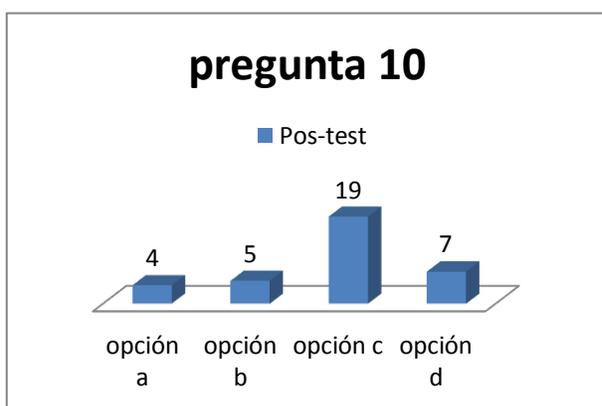
a) No podríamos mantenernos calientitos

- b) Las plantas desaparecerían.
- c) La vida no podría ser posible en el planeta
- d) No habría ningún cambio.

Al observar las gráficas del pre-test a simple vista los datos indican que las respuestas de los alumnos se ubican en la opción b) las plantas desaparecerían con un 39% y la opción c) la vida no podría ser posible en el planeta con un 35%. Sin embargo, en el pos-test existe un dato interesante, la opción a) no podríamos mantenernos calientitos tiene un incremento de 13% a 28%; dato que nos pone en alerta, sin embargo, al hacer un análisis y comparación de la base de datos (ver anexo 6) del pre-test y el pos-test fue posible identificar que existió una modificación considerable en las concepciones de los estudiantes al verificar que en el pos-test los alumnos seleccionaron más de una opción que da respuesta al cuestionamiento y que son consideradas adecuadas.

Al relacionar las respuestas del cuestionamiento anterior, con la pregunta número seis que se refiere a lo que se imaginan que pasaría si las plantas se extinguieran, se interpreta que los alumnos lo relacionaron con la necesidad de luz que tienen las plantas y por consecuencia está relacionado con la existencias de la vida en el planeta lo cual sugiere que tienen presente la importancia que tiene la existencia de las plantas.

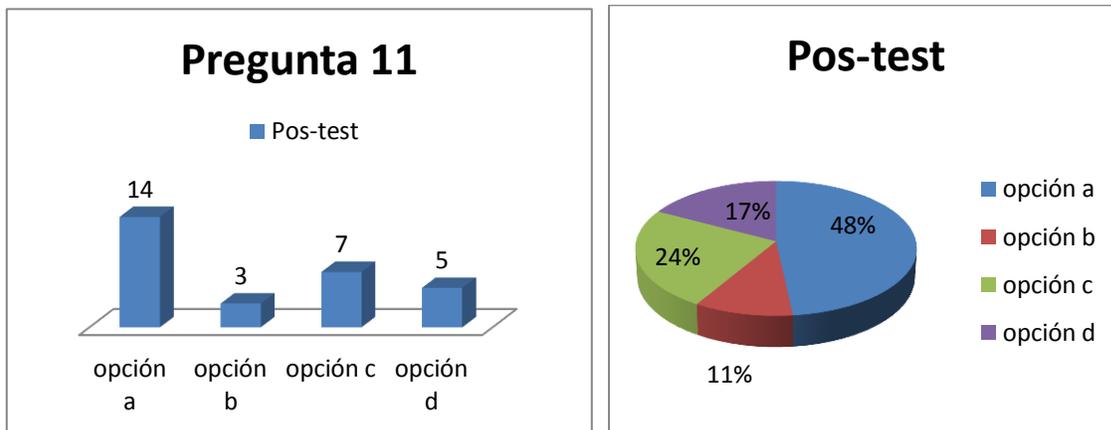
Una situación identificada y que resulta interesante es que el sujeto identificado en la base de datos (ver anexo 6), con el número 14 mantuvo un mismo patrón al momento de contestar los cuestionamientos en las dos pruebas. Ya que en la mayoría selecciono de 2 a 3 opciones, y sobre todo en esta pregunta seleccionó tres opciones, una de ellas fue la d) no habría ningún cambio lo que lleva a interpretar que no contesto el cuestionario de manera reflexiva.



10. ¿Qué sustancia permite hacer posible la fotosíntesis y genera el color verde de las plantas?

- a) Azucares
- b) Agua
- c) Clorofila
- d) Polen

En el caso de este cuestionamiento el 54% de las respuestas de los alumnos está orientado a la respuesta esperada, lo cual indica que la otra mitad aun no construyó de manera significativa el conocimiento en cuanto a que la clorofila es la sustancia que genera el color verde en las plantas.



11. ¿Qué producen las plantas en el proceso de fotosíntesis?

- a) Azucares y liberan oxígeno
- b) Flores y frutos
- c) Azúcares y liberan dióxido de carbono
- d) Semillas y polen.

Con los datos que se muestran en la gráfica se puede interpretar que casi la mitad de las respuestas de los alumnos se enfocaron a que las plantas en el proceso de fotosíntesis producen azucares y liberan oxígeno. Sin embargo, la otra mitad de los participantes no muestran modificación en la conceptualización.

7.2 Análisis de lista de cotejo

La valoración de los equipos en relación a su desarrollo de habilidades de pensamiento, la parte afectiva y actitudinal que tuvieron durante la intervención se realizó con base en las observaciones hechas durante las sesiones, se logró procurando involucrarse de manera personal en el trabajo de los equipos, además se fundamentó en las evidencias obtenidas como: las tablas de registro de observaciones, conclusiones redactadas por los alumnos, respuestas proporcionadas a las situaciones planteadas y los diarios de aprendizaje.

Para valorar la importancia del desarrollo de habilidades cognitivas en la comprensión de la fotosíntesis y respiración en cada uno de los equipos con los que se trabajó durante la intervención, se realizó el tratamiento de la información a través de la lista de cotejo con las que se establecieron indicadores, que al compararlas con los resultados del pre test y pos test permitieron valorar el proceso de aprendizaje.

Las sesiones estuvieron diseñadas a través de actividades que favorecían el desarrollo de algunas habilidades cognitivas en los estudiantes. Actividades que también permitieron facilitar el cotejo de la información necesaria para valorar el desarrollo de cada uno de los equipos. A continuación se muestra un esquema general donde se manifiesta la estructura de la intervención así como las actividades que favorecieron el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas para la comprensión de los contenidos de ciencia: fotosíntesis y respiración. Dichas actividades fueron planteadas a través de situaciones problema que funcionaron como detonadores y representaron un reto para los estudiantes, ya que estaban acostumbradas a un ambiente educativo tradicional, en el que principalmente juegan un rol pasivo y no eran los actores principales de su aprendizaje.

Actividades que favorecieron el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.						
Sesión 1 Soy importante	Sesión 2 Cultivar una respuesta	Sesión 3 Vivir la fotosíntesis	Sesión 4 Sintetizando la luz	Sesión 5 Respiran las plantas	Sesión 6 Vivir sin plantas	Sesión 7 ¿Qué deben considerar los agricultores?
Aplicación del pre-test	Planteamiento de preguntas para identificar las ideas previas.	Tabla para registro de observaciones	Esquema ¿qué necesitan las plantas para crecer?	Valoración de respuestas de las situaciones problema planteadas.	Valoración de las repuestas de los alumnos en cuanto a planteamientos	Redacción de un reporte de sugerencias para mejorar las cosechas.
Diario de aprendizaje	Diario de aprendizaje	Reflexión en grupo, redacción de una conclusión	Diario de aprendizaje	Tabla de registro de datos observados.	Redacción de conclusiones del texto flexionado.	Diario de aprendizaje

		Diario de aprendizaje		Redacción de la conclusión del experimento	Diario de aprendizaje	
--	--	-----------------------	--	--	-----------------------	--

En cada sesión se realizó la estimación del proceso de las habilidades cognitivas de los equipos, identificando los indicadores de la lista de cotejo. Cuando se concluyeron las sesiones de la intervención se realizó un concentrado final para visualizar el proceso de las habilidades cognitivas y relacionarlas con los resultados del cuestionario. Al mismo tiempo se analizó el aspecto actitudinal y afectivo de cada uno de los equipos. Dicha valoración fue sustentada a través de las observaciones realizadas por el mediador durante el desarrollo de las sesiones, el análisis de las actividades y el diario de aprendizaje realizado por los estudiantes.

A continuación se muestra el ejemplo de la lista de cotejo que fue realizada en una de las sesiones de la intervención:

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LA HABILIDAD COGNITIVA DE OBSERVACIÓN

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón GRADO: 5° y 6°

NOMBRE DE LA SESIÓN: Vivir la fotosíntesis FECHA: 19-06-2013

Habilidad	nivel	Indicadores	Equipo					
			1	2	3	4	5	6
OBSERVACIÓN	3 Desarrollo Optimo	1. Fija su atención en un objeto, fenómeno, o situación para identifica sus características.	X	X			X	X
		2. Identifican de manera concreta las características de un fenómeno.	X	X			X	X
		3. Describen de manera clara y precisa las características del objeto, situación o fenómeno que observaron.	X	X			X	X
		4. Identifican qué cambios o diferencias hay de una situación a otra y lo expresa verbalmente.	X	X			X	X
	2 Desarrollo medio	1. Fija su atención en el objeto, situación o fenómeno.			X	X		
		2. Identifican de manera concreta algunas de las características de un fenómeno.			X	X		
		3. Describen algunas de las características del objeto, situación o fenómeno que observaron.			X	X		
		4. Nota si hay algún cambio.			X	X		
	1	1. Fija su atención en el objeto la situación o fenómeno.						

	Desarrollo bajo	2. Identifican con dificultad algunas de las características que ve en el objeto que observa.						
		3. No presentan información clara respecto a las características del objeto, situación o fenómeno que observaron.						
		4. No reconocen los cambios identificados por sus compañeros.						

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LOS ASPECTOS VALORAL Y ACTITUDINAL.

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón

GRADO: 5° y 6°

NOMBRE DE LA SESIÓN: vivir la fotosíntesis

FECHA: 19-junio-2013

Aspecto	Nivel	Indicadores	Equipos					
			1	2	3	4	5	6
VALORAL	3 Desarrollo Optimo	1. Valora porque interpreta al considerar las opiniones de sus compañeros.	X	X			X	X
		2. respetar las opiniones e ideas de sus compañeros	X	X			X	X
		3. considera que los otros tienen aportaciones valiosas para enriquecer su trabajo	X	X			X	X
		4. Valora la importancia que tienen las plantas para conservación de la vida.	X	X			X	X
	2 Desarrollo medio	1. respetar las ideas de los otros.			X	X		
		2. En ocasiones consideran las opiniones de sus compañeros para mejorar su trabajo.			X	X		
		3. Reconoce que es importante cuidar las plantas.			X	X		
	1 Desarrollo bajo	1. No presta atención a las opiniones de sus compañeros.						
		2. No estima importantes las ideas de los demás.						
3. Reconoce a las plantas como un ser vivo exclusivamente.								
ACTITUDINAL	3 Desarrollo Optimo	1. Se muestran dispuestos a dar retroalimentación a los demás equipos.	X	X			X	X
		2. Tiene la disposición a buscar información que resuelva sus dudas	X	X			X	X
		3. Participan con disposición y entusiasmo en la realización de las actividades y trabajo de equipo.	X	X			X	X
		4. El equipo se muestra interesado	X	X			X	X

		en escuchar las aportaciones de los demás equipos.								
		5. Expresan sus ideas consensadas sin temor a ser criticados.	X	X			X	X		
	2 Desarrollo medio	1. Dan su opinión en relación a los comentarios de los demás equipos en forma parcial.			X	X				
		2. En contadas ocasiones se interesan en buscar información que resuelva sus dudas.			X	X				
		3. Participan en las actividades y trabajo de equipo en forma parcial.			X	X				
		4. Expresan sus ideas consensadas, con mediana argumentación.			X	X				
	1 Desarrollo bajo	1. Se mantienen atentos a las opiniones de sus compañeros, sin participar.								
		2. Se limitan a la información que les da el mediador.								
		3. Se les dificulta participar en las actividades y trabajo de equipo.								
		4. Expresan sus ideas en contadas ocasiones.								
	AFECTIVO	3 Desarrollo Optimo	1. Mostraron empatía en relación a los acontecimientos importantes de su vida que fueron socializados.					X	X	
			2. Establecieron relaciones de amistad entre los integrantes del equipo					X	X	
3. Manifestaban apoyo a sus compañeros de equipo al momento de participar.							X	X		
2 Desarrollo medio.		1. Se identificaron solamente con algunos acontecimientos importantes de la vida de sus compañeros.	X	X	X	X				
		2. Se interesaban poco por las opiniones de sus compañeros de equipo.	X	X	X	X				
1 Desarrollo medio		1. Se interesaron poco por los acontecimientos de la vida de sus compañeros.								
		2. Se limitaron a trabajar poco con sus compañeros de equipo.								

Al realizar el análisis del trabajo elaborado por los alumnos, con base al concentrado de las listas de cotejo (ver anexo 4 a, pág. 127) se puede interpretar que el desarrollo de los integrantes de los equipos 5 y 6 fueron los que tuvieron una mejor desempeño al ubicarse sobre todo en el nivel 3, debido a que los estudiantes se aproximaron más a las habilidades

cognitivas de comprensión, por que lograron interpretar y explicar con sus propias palabras en que consiste el proceso de fotosíntesis, además, al analizar sus tablas de registro de observación, (ver figura 2, pág. 74) se encontró que, ellos identificaron las características de manera específica y con claridad detectaron los cambios y diferencias existentes entre una planta y otra; lo que les permitió interpretar cuales son los elementos que intervienen en el crecimiento de las plantas.

En lo que se refiere a la habilidad cognitivas de descripción, en dichos equipos se identificó que las descripciones redactadas por los integrantes, expresaron sus ideas de manera clara y organizada, dando así su interpretación en cuanto a las situaciones problemas que se les presento. Las conclusiones que expresaron fueron argumentadas con su experiencia y el conocimiento construidos durante las sesiones.

De manera específica se puede mencionar que al comienzo, la integración de los equipos fue complicada, ya que se resistían a trabajar con compañeros con los cuales no tenían ninguna amistad, sin embargo, durante el proceso se detectó que los integrantes del equipo 5 y 6 modificaron sus opiniones y comentaron que lo que habían aprendido, fue a partir de las opiniones de sus compañeros y de compartir sus propias opiniones, esto nos habla de que en los equipos se dio la socialización del conocimiento y que los alumnos reconocen que es posible aprender de las opiniones e ideas de los demás.

Con base en los indicadores de la lista de cotejo (anexo 4, pág. 119) se identificó que en el aspecto actitudinal de los equipos 5 y 6, los integrantes participaron con disposición y compromiso en cada una de las actividades realizadas durante la intervención, además de tener la iniciativa de buscar información con la finalidad de resolver dudas generadas con las situaciones problema que se planteó.

Al realizar el análisis de las actividades desarrolladas por los integrantes de los equipos 1 y 2, con base, a la información obtenida con la lista de cotejo, se identificó que sus actividades que favorecían la habilidad cognitiva de observación fueron ubicadas en el nivel 3 (desarrollo optimó) debido a que los integrantes lograron identificar la mayoría de los elementos importantes para el crecimiento de las plantas, lo cual les posibilitó, construir interpretaciones en cuanto al fenómeno de fotosíntesis, algunos integrantes explicaban con sus propias palabras la importancia del fenómeno de la fotosíntesis. Sin embargo, también sus actividades se ubicaron en el nivel 2 (desarrollo medio), debido a que solo presentaban algunas ideas referentes a las situaciones problema que se les planteaban.

La socialización del conocimiento generado en el equipo 1 y 2 al comienzo fue complicada, debido a que algunos integrantes no presentaban interés en compartir sus ideas con los demás compañeros, sin embargo al transcurrir las sesiones comenzaron a presentar mayor compromiso en la participación y expresión de sus ideas.

Los equipos 3 y 4 se ubicaron en el nivel 2 de la lista de cotejo. Debido a que en sus tablas de registro de observaciones y las conclusiones a las que llegaron fueron realizadas de manera muy general, Solo identificaron algunos de los elementos importantes para el crecimiento de las plantas. Lo cual se reflejó en los registros de observación realizadas por los integrantes, y las descripciones realizadas en las que expresaron su ideas poco organizadas. Estos dos equipos, con frecuencia solicitaban el apoyo del mediador para que interviniera entre los integrantes, ya que se generaban conflictos entre ellos y se mostraban poco comprometidos con las actividades y con la socialización de sus ideas construidas.

La integración del equipo 4 fue complicada. La socialización del conocimiento fue escasa, sobre todo porque existió el caso específico de una integrante que presentaba dificultad al expresar sus ideas, fueran verbales o escritas generando que los demás integrantes del equipo la fueran aislando y evitando que expresara su opinión. A pesar de la intervención de la mediadora para generar la integración de la alumna, sus compañeros intentaban ser pacientes y escucharla pero en cuanto trabajaban de manera autónoma se originaba nuevamente el aislamiento de la alumna. Sin embargo, hay que aclarar que la no aceptación no fue solo por las dificultades de la alumna, ya que los demás no eran tolerantes entre ellos y manifestaban poca responsabilidad. En el caso de esta alumna más adelante se realizara una descripción más específica, de su interacción con su equipo, ya que se detectó varias situaciones que resultan interesantes de reflexionar y analizar desde el punto de vista de la psicología educativa.

En el caso del equipo 3 que tuvieron un desempeño bajo, la integración y socialización del conocimiento por parte de los integrantes fue esporádica, ya que se les dificultaba escucharse entre ellos, es importante mencionar que la actitud de uno de los integrantes causó inquietud, ya que inició en el equipo 5 pero en la segunda sesión se negó a opinar por que manifestaba que lo que se estaban socializando él ya lo sabía, esto en palabras de los demás integrantes. Estuvo migrando, hasta llegar al equipo 3 donde su actitud no tuvo gran cambio, se cree que no se integró en el equipo 5 probablemente porque se dio cuenta de que el equipo podía trabajar, sin la necesidad de su intervención y no pudo ejercer el rol de líder. Al realizar el análisis exhaustivo y contrastar los datos de la lista de

cotejo con las pruebas de pre-test y pos-test se concluyó que el alumno no tuvo avance durante la el proceso de las sesiones de la intervención y fue similar lo que sucedió en el desarrollo cognitivo de los demás integrantes del equipo 3 y 4 la mayoría de sus integrantes no tuvieron avance y se mantuvieron como en el inició.

7.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Una de las estimaciones realizadas durante el análisis de los datos, fue que los alumnos construyeron la noción del proceso de fotosíntesis, dicha estimación se comprueba con base en los resultados que se obtuvieron en la pregunta ¿Qué es la fotosíntesis? (Grafica 4, pág. 86) Y la pregunta ¿Qué necesitan las plantas para su proceso de crecimiento? (grafica 3 pág.85) Donde se muestra el cambio de las ideas previas de los alumnos, al identificar a la planta como el ser vivo que realiza el proceso para la producción de su alimento y la modificación notable, referente a los elementos que requiere la planta para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis: se puede observar que en el pre test sólo contemplaban el agua como único componente, sin embargo en el pos test existió la contemplación de los demás elementos, con lo cual se comprueba también la inferencia de que las ideas previas de los alumnos se modificaron cuando descubrieron que no era sólo el agua, el elemento indispensable en el proceso.

También se observó en los diarios de aprendizaje (figura 5, pág. 79) donde se muestra que los alumnos expresan con sus propias palabras lo que construyeron sobre el proceso de fotosíntesis.

Por otro lado al realizar una comparación de la actitud e interacción de los integrantes de los equipos que tuvieron un desarrollo optimó y un desarrollo medio, es preciso decir que en el equipo 5 y 6 se logró una mejor integración y un ambiente de socialización de sus ideas en el equipo y en el grupo, se mostraron atentos y dispuestos a realizar las distintas actividades de la intervención.

Al realizar un profundo análisis de las opciones y resultados obtenidos en el pos-test contrastado con los resultados de pre-test se identificó también un mayor cambio en las concepciones de los alumnos. Por aludir algunas preguntas donde se identificó esta modificación, la número 2 donde las opciones esperadas a seleccionar eran 3, en los equipos 5 y 6 el 78% de ellos seleccionó las tres opciones esperadas, el otro 22% dio 2

opciones. Otro ejemplo es la pregunta número 4 que en la suma de respuestas correctas, de estos dos equipos se obtuvo el 38% del total de los que respondieron acertadamente (84%).

En comparación con el equipo 3 y 4 que manifestaron dificultad para lograr integrarse y socializar sus ideas, además con facilidad se distraían de las actividades. Se realizó el mismo procedimiento de análisis en sus respuestas en relación a la pregunta número 2 dando como resultado que el 62% de los integrantes de estos equipos seleccionaron 3 opciones de las esperadas y el otro 38% se situó en seleccionar solo una opción. En cuestión de la pregunta cuatro los integrantes de estos equipos representan el 28% de 84% que constituye el total de los que respondieron acertadamente. Si existió un avance en las concepciones de los integrantes. Sin embargo, fueron poco notorios en contraste con sus respuestas del pre-test.

Con base en la comparación de los equipos que salieron mejor y aquellos que tuvieron más dificultades se puede concluir que la modificación de las concepciones de los integrantes estuvo ligada a la parte de la integración y por ende a la socialización de conocimientos que se haya logrado internamente en el equipo, pero también en el grupo. Se conforma la relevancia que tiene la socialización de los conocimientos que llevan a la construcción sociocultural, tal como se menciona en el enfoque de Vygotsky en el que se fundamentó la intervención para decir que el conocimiento es construido en interacción social y que toda función aparece dos veces, primero a escala social y más tarde a escala individual. Es decir la interacción que se dio entre los integrantes de los equipos al compartir su realidad social o cultural dio origen a la socialización del conocimiento que es la parte interpsicológica. Para dar paso a la parte intrapsicológica donde cada niño logro internalizar el conocimiento de acuerdo con su propio desarrollo.

La parte del arraigo de las ideas previas, en algunas ocasiones fueron evidentes, sobre todo al trabajar sobre el cultivo de maíz y frijol, probablemente porque son niños (as) que viven en un lugar donde una de las actividades económicas es el cultivo precisamente de estos productos, tienen ideas previas que en ocasiones los llevó a hacer generalizaciones acerca de las plantas con características que corresponden al clima o el tipo de suelo donde se desarrollan, por ejemplo el afirmar que todas las plantas requieren de abono.

La observación fue una habilidad cognitiva de nivel básica contemplada en dos de las sesiones de la intervención en las que se fomentó. Se guio a los alumnos para que fijaran su atención en el objeto, situación o fenómeno, en un inicio pudieron identificar de manera

concreta las características, para posteriormente pasaran a la descripción verbal de las características. Ya que la observación se dio en dos etapas, en la primera el alumno requirió de observar de manera concreta, en este caso las plantas que fueron cultivadas en distintas condiciones. Para luego pasar a la siguiente etapa que es la parte abstracta al no requerir del objeto concreto para poder describir sus características; dicho proceso contribuyo a que los estudiantes comprendieran e interpretaran que elementos son indispensables para que la fotosíntesis de lleve a cabo.

En lo que se refiere a la habilidad de comparación, también se observó avance en su nivel de desarrollo al identificar con precisión las diferencias y similitudes en las características de las situaciones que se les presento. Las habilidad de relación de causa y efecto, solo algunos alumnos tuvieron la facilidad de establecer hipótesis, pronósticos ante situaciones específicas.

La sesión titulada “respiran las plantas” fue un tema en el que se fomentó la habilidad de pensamiento de observación para la comprensión del contenido de respiración, y en la que de acuerdo con la valoración realizada con la lista de cotejo se puede decir que no tuvo los resultados esperados, ya que los alumnos no lograron llegar a la conclusión, por lo tanto se podría decir que es necesario complementar la estrategia diseñada, tal vez como la respiración de las plantas es un proceso muy abstracto se requería realizar un esquema donde los alumnos pudieran tener la información de manera más concreta. En relación a la habilidad que se buscó fomentar es la comparación se puede decir que los equipos se ubicaron en el nivel dos de la lista de cotejo ya que identificaron las diferencias y similitudes de los fenómenos que se mostraron con el experimento realizado, sin embargo, no llegaron a la conclusión de que con el experimento se comprobaba que las plantas también absorben oxígeno para su proceso de respiración.

Con el análisis se detectó que el pos-test careció de un cuestionamiento que permitiera de manera más específica identificar si los alumnos construyeron la noción de proceso de respiración.

En los párrafos anteriores se realizó la evaluación de los alumnos que participaron en la intervención, en relación a la comprensión del proceso de fotosíntesis y respiración a través de fomentar las habilidades de pensamiento, su actitud y socialización del conocimiento. Pero también es preciso realizar una evaluación de las estrategias sugeridas en las sesiones de la intervención, a continuación se menciona los aspectos detectados:

La forma en que fue planteada la intervención a partir de situaciones problemas que buscaron atender a las necesidades e intereses intelectuales, por un lado despertaba la curiosidad de dar explicación al cuestionamiento a través de sus ideas previas, pero que también representara un reto para los estudiantes porque se veían en la necesidad de investigar, analizar, interpretar, discutir, e ir más allá de sus ideas previas.

Con el desarrollo de la intervención se identificó la relevancia que tiene conocer el contexto y las características del grupo, ya que cuando uno lleva a la práctica las estrategias diseñadas es posible que requiera modificaciones de acuerdo con las necesidades presentes en la realidad del aula.

En el caso de la sesión 4 Sintetizar la luz se realizó una modificación a lo planeado, antes de mostrar el video se creyó pertinente la elaboración de un esquema en el que los alumnos manifestaran los elementos que la planta requería para el proceso de fotosíntesis para crear una conexión con la información que verían en el video.

Otro caso específico fue el detectado en la sesión 5 Respiran las plantas, la estrategia ejecutada presento limitantes, ya que no se logró los resultados esperados, lograr que los alumnos construyeran la noción de lo que es el proceso de respiración en las plantas. No se logró guiarlos hasta la construcción de una conclusión más clara, al realizar el análisis de la sesión se determinó que un esquema donde se representara el ciclo que siguen las plantas al realizar el proceso de fotosíntesis y respiración, en contraste con el experimento realizado probablemente podría generar una idea más concreta del proceso.

Capítulo IV

Conclusiones

8.1 Alcances y limitaciones de la intervención

Los alcances de la presente intervención fueron a nivel micro, en relación a que fue trabajada en solo con un grupo con las condiciones específicas que representa una primaria de organización multigrado. Por ello las conclusiones a las que se llegaron no pueden generalizarse ya que no se trabajó con una muestra ni se contrastó con un grupo testigo para corroborar la información, se puede decir que fue similar a un estudio de caso.

Sin embargo, lo anterior, no quiere decir que no tenga aportaciones importantes para las escuelas de organización multigrado, ya que muestra una parte de la realidad que viven

a diario en estas instituciones, donde también se requiere de prestar atención a las necesidades de una realidad que representa un porcentaje importante en relación a las instituciones de educación primaria en México.

Con la intervención se enciende una alerta para que la investigación educativa se centre en generar más estrategias que apoyen a que, maestros y alumnos de estas instituciones tengan las mismas oportunidades intelectuales y sobre todo se reconozca el valor de las características de un aula multigrado que lejos de ser una desventaja, sea un ambiente óptimo en el que la interacción de niños con distintas edades, conocimientos, estilos de aprendizaje etc. Se complementen para formar seres humanos con habilidades de pensamiento que le permitan afrontar su realidad social y cultural.

La intervención se diseñó con sesiones en las que se favorecen las habilidades de pensamiento, en el entendido de, que fueron actividades que sugieren una forma de desarrollar las clases dando énfasis a las habilidades para la comprensión de contenidos curriculares, sin embargo, debemos tener presente que las habilidades de pensamiento no se logran en su totalidad con solo unas cuantas sesiones, ya que es un proceso en el que se requiere de un seguimiento constante. La propuesta planteó las bases y demostró que es posible trabajarlo en el aula multigrado.

Es preciso mencionar los aspectos relevantes de la intervención:

- a) Apoyarse de las habilidades cognitivas básicas de observación, descripción y relación causa efecto, para el análisis del tema de fotosíntesis y respiración contribuyeron para la comprensión e interpretación del contenido y no solo a quedarse en la memorización y repetición de los conceptos. Debido a que desde el enfoque constructivista en el que se fundamentó la intervención lo más importante es que el individuo tenga la posibilidad de construir su conocimiento, para evitar que los contenidos sean memorizados, ya que con el tiempo serán olvidados.
- b) Los equipos que con base en la lista de cotejo tuvieron un nivel de desarrollo óptimo, por que presentaron de manera más evidente habilidades cognitivas, tuvieron también un notable cambio en sus interpretaciones y comprensión de proceso de fotosíntesis y respiración, esto corroborado con los datos del pre test.

- c) Las estrategias que se implementaron generaron un cambio cognitivo a través de las preguntas que se plantean para el análisis y comprensión de un tema curricular (fotosíntesis y respiración) generando una revolución cognitiva, al confrontar las ideas iniciales de los alumnos con las opiniones de los compañeros y del mismo mediador, para lograr un conocimiento en común. Con las estrategias se rescata la realidad social del estudiante y se genera un análisis y reflexión a través de la socialización.

- c) El desarrollo de la intervención dio pie para que los alumnos tuvieran la oportunidad de ser partícipes de la revisión de su proceso de apropiación de su aprendizaje, esto a través de auto reflexión de sus diarios de aprendizaje que fueron compartidos en cada una de las sesiones de la intervención.

Con este proyecto de intervención se propuso fomentar las habilidades de pensamiento en los alumnos de 5° y 6° grado de una primaria multigrado con base en estrategias didácticas que partieron de las ideas previas de los estudiantes y fundamentada en el enfoque de Vygotsky, que contempla la construcción del conocimiento a través de la interacción social.

Con el desarrollo de la intervención se obtiene una visión más realista del contexto educativo multigrado. Es preciso mencionar que el enfoque socio cultural de Vygotsky fue medular para lograr modificaciones en las concepciones que tenían los alumnos con relación a los procesos de fotosíntesis y respiración; al organizar el trabajo de aprendizaje en torno a la construcción social y cultural del conocimiento resultó adecuado para iniciar a los alumnos en el proceso comprensión e interpretación de contenidos curriculares y no solo la memorización de estos. Además, partir de la zona de desarrollo real para lograr el desarrollo potencial de los alumnos resulto relevante porque se parte del aquí y ahora del alumno considerando su situación actual y a donde se les quiere orientar.

Se planteó un estilo más, de cómo analizar un tema disciplinario en el que, el principal objetivo fue iniciar a los alumnos en su proceso de construcción del conocimiento y no la simple memorización de contenidos disciplinarios que serán olvidados.

Un alcance más de la propuesta de intervención es que ofrece a los maestros estrategias didácticas de corte constructivista que apoyan el aprendizaje de los alumnos con relación a la enseñanza de ciencia escolar; así como los resultados de su aplicación.

8.2 Sugerencias sobre el desarrollo de la intervención

De manera particular, algunas sugerencias para el desarrollo de la intervención, son las siguientes:

- ❖ Es de gran relevancia fomentar un ambiente de confianza en el aula, para que los participantes se sientan con la libertad de socializar sus ideas y consideren valiosa la opinión de los demás, por que enriquecen su trabajo en el aula.
- ❖ Si se deseará dar seguimiento a esta intervención seria enriquecedor hacer un análisis más específico de las alumnas que fueron identificadas con dificultad para interactuar con sus compañeros y sería preciso observar los siguientes aspectos:
 - Parte afectiva.
 - Motivacional
 - La aplicación de pruebas psicométricas, proyectivas.

Con la finalidad de realizar una valoración o diagnóstico más preciso de las barreras de aprendizaje que probablemente podrían tener, de esta manera diseñar estrategias que atiendan a las necesidades específicas de cada alumna.

- ❖ Al desarrollar la intervención es de gran relevancia considerar las condiciones de cada institución, para que con base en estas, se adecuen las sesiones y de esta manera atender a las necesidades específicas.
- ❖ Las actividades deben estar planteadas de forma que los estudiantes tengan la curiosidad de dar explicación al cuestionamiento a través de sus ideas previas, pero que también represente un reto para ellos, porque se verán en la necesidad de investigar, analizar, interpretar, discutir, e ir más allá de sus ideas previas.

8.3 Reflexión del papel del psicólogo educativo en la intervención

El papel del psicólogo educativo para el desarrollo de la presente intervención fue indispensable para mediar la interacción entre los participantes, con la intención de generar la socialización del conocimiento. E Intervenir en la integración de los individuos que tiene alguna barrera de aprendizaje, como en el caso de la alumna que presentaba dificultad en la expresión de sus ideas.

La participación del psicólogo educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje es de gran relevancia, ya que propone estrategias para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento, además de rescatar los intereses intelectuales de los estudiantes, retomando un tema curricular, analizado desde una perspectiva de interés social y relacionado con el contexto cultural del estudiante.

Por ello es de gran relevancia que el psicólogo educativo se dé a la tarea de conocer el contexto social y cultural de los alumnos para generar aprendizajes significativos que partan de intereses y necesidades presentes en la realidad del alumno. La importancia del contexto está directamente relacionada con el enfoque socio-cultural, ya que desde el punto de vista de Vygotsky la construcción del conocimiento de los individuos está apoyado de su bagaje cultural.

En la presente intervención, el papel de la psicólogo (a) educativo no se limitó solo al diseño de las estrategias para el desarrollo de habilidades de pensamiento, sino a la implementación de dichas estrategias, con la visión de no solo partir de lo que se cree que los docentes de escuelas multigrado necesitan para su práctica educativa, si no involucrarse realmente en el ambiente educativo, para corroborar si la propuesta de intervención cumple con las expectativas esperadas. En párrafos anteriores se menciona las limitantes encontradas con la implementación de la intervención y se incluye lo que la podría complementar.

En resumen una de las labores del psicólogo educativo es diseñar estrategias con base en las necesidades educativas, considerando el contexto social y cultural. Para sugerir alternativas que apoyen al trabajo de los docentes y atiendan a los intereses de los alumnos. Lo ideal para fomentar la construcción del conocimiento en los individuos, es el trabajo multidisciplinario, en el que se socializan diferentes cosmovisiones que en su conjunto contribuyen a lograr una educación más integral.

Referencias bibliográficas

Audesirk, A.; Audesirk, G. & Bruce, E. (2003). Captura de energía Solar: Fotosíntesis. En Biología. La vida en la tierra. Pearson Educación: México.

COGUA, Jorge. (2011). Curso virtual de fisiología vegetal. Bogotá, D. C.: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000051/lecciones/cap01/06_08.htm

Eggen, P. (2001). *Estrategias docentes. enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. México. D.F: Fondo de cultura económica.

Ezpeleta, J. (1997). Algunos desafíos para la gestión de las escuelas multigrado. *Revista iberoamericana de educación*, 2 - 4.

García, J. C. (1993). *Teoría del conocimiento y Metodología de las ciencias*. Barcelona: Biblioteca didáctica de filosofía.

Gasca, J. (2005). *Plantas*. México: Ediciones culturales internacionales.

Gutiérrez, F. (2005). *teorías del desarrollo cognitivo*. Madrid: MG Graw Hill.

Hernandez, G. (2006). *Paradigmas en psicología de la Educación*. México: Paidós.

M., M. C. (2006). *Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association, 5a edición*. México: Manual Moderno.

Martínez, F. G. (2005). *teorías del desarrollo cognitivo*. Madrid: MGGraw Hill.

Morales, P. A. (2011). La construcción de un modelo educativo para escuelas multigrado. *Reflexión en torno a la educación ISCEEM*, 85-92.

Morales, P. A. (2011). La construcción de un modelo educativo para escuelas multigrado. *ICEEM*, 85-92.

Morales, P. A. (s.f.). La construcción de un modelo educativo para escuelas multigrado.

Oliva, L. R. (2003). *Aprender a ser maestro rural*. México: Fundación para la cultura del maestro.

Pozo, J. I. (1999). *Teorías Cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.

romero. (2008). padimas.

Romero, M. G. (enero - junio de 2010). *la planeación de la enseñanza multigrado en la educación primaria: una aproximación a su situación actual en escuelas de veracruz*. Recuperado el 11 de marzo de 2013, de CPU-e, Revista de investigación educativa, 10: http://.uv.mx/cpue/num10/practica/romero_multigrado.html

Sánchez, M. A. (1997). *Desarrollo de habilidades de pensamiento: procesos básicos de pensamiento: guía del instructor*. México: Trillas.

Sánchez, M. D. (1992). *habilidades cognitivas y currículum escolar: área de lenguaje*. Salamanca: Amarú.

SEP. (2006). *Escuelas multigrado. Retos y necesidades en escuelas multigrado, Estudio Exploratorio*,. México: sep.

SEP. (2005). *Propuesta educativa multigrado 2005*. Mexico: SEP.

Tomás, R. B. (1995). *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural*. Barcelona: GRAÓ.

Zulma, M. (2006). *aprendizaje autorregulado: enseñar a aprender en diferentes entornos educativos* . Buenos Aires: Centro de publicaciones educativas y material didáctico.

Anexos

Anexo 1

Etapa	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semanas				Semanas							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento del problema																																
Objetivos (general, específico)																																
Revisión teórica																																
Marco referencial.																																
Momentos epistemológicas																																
Teorías psicológicas del aprendizaje																																
Aprendizaje mediado, escuelas multigrado																																
Procedimiento Trabajo de campo																																
Diseño del proyecto de intervención																																
Diseño del pre-test y pos-test																																
Diseño lista de cotejo																																
Desarrollo de la intervención																																
Análisis de datos																																
Análisis de resultados																																
Conclusiones																																
Alcances y limitaciones inv.																																

Anexo 2



CUESTIONARIO 1

El presente cuestionario es parte del proyecto para evaluar algunas habilidades cognitivas de los estudiantes de quinto y sexto grado de la escuela primaria multigrado “José María Morelos y Pavón”, proyecto que servirá para uno de los trabajos de titulación en la Universidad Pedagógica Nacional.

Este cuestionario no tendrá ningún valor respecto a tu calificación, por lo que te pido por favor que contestes de la manera más sincera, ya que las respuestas serán de utilidad para otros estudiantes y los resultados obtenidos serán comentados con tu profesor.

¡GRACIAS POR TU AYUDA!

DATOS GENERALES

Nombre _____ Edad _____

INSTRUCCIONES: subraya la opción que consideres es la respuesta adecuada al cuestionamiento.

1. ¿Qué es una planta?
 - a) Un ser vivo
 - b) Un objeto
 - c) Un animal
 - d) Una bacteria

2. ¿Qué necesitan las plantas para su proceso de crecimiento?
 - e) Abono, agua y aire
 - f) Agua, aire, nutrientes y luz
 - g) Aire, agua y luz.
 - h) Platicar con ellas, tierra y agua

3. ¿Qué procesos realizan las plantas para vivir?
 - e) Respirar y alimentarse
 - f) Alimentarse, reproducirse
 - g) Moverse y respirar
 - h) Reproducirse y moverse

4. ¿Qué es la fotosíntesis?
 - e) función por la que los animales se nutren.

- f) proceso por el que las plantas producen su alimento.
- g) Actividad que realizan todos los seres vivos.
- h) Fenómeno natural que realizan todos los seres no vivos.

5. ¿En qué parte de la planta se produce la respiración?
- e) No respiran
 - f) Tallo de la planta
 - g) En la raíz
 - h) Estomas de la Hoja
6. ¿Qué te imaginas que sucedería si las plantas desaparecieran del planeta?
- e) Los seres humanos podrían desaparecer
 - f) No habría ningún cambio en las forma de vida.
 - g) Los animales no tendrían de que alimentarse
 - h) La vida en el planeta podría desaparecer
7. ¿Cómo contribuyen las plantas para la existencia de los seres humanos?
- e) Producen flores bonitas.
 - f) liberan oxígeno, son fuente de alimentación.
 - g) mejoran nuestra salud.
 - h) No contribuyen en la sobrevivencia humana.
8. Selecciona ¿Cuál es la razón más importante por la que tenemos que cuidar las plantas?
- e) producen flores
 - f) algunas dan frutos
 - g) sirven para alimentar a los animales
 - h) Contribuyen en la conservación de los humanos
9. ¿Qué imaginas que pasaría con los seres vivos si el Sol dejara de brillar?
- e) No podríamos mantenernos calientitos
 - f) Las plantas desaparecerían.
 - g) La vida no podría ser posible en el planeta
 - h) No habría ningún cambio.

Anexo 2a

Pre-test



CUESTIONARIO 1

El presente cuestionario es parte del proyecto para evaluar algunas habilidades cognitivas de los estudiantes de quinto y sexto grado de la escuela primaria multigrado “José María Morelos y Pavón”, proyecto que servirá para uno de los trabajos de titulación en la Universidad Pedagógica Nacional.

Este cuestionario no tendrá ningún valor respecto a tu calificación, por lo que te pido por favor que contestes de la manera más sincera, las respuestas serán de utilidad para otros estudiantes y los resultados obtenidos serán comentados con tu profesor. ¡GRACIAS POR TU AYUDA!

DATOS GENERALES

Nombre _____ Edad _____

INSTRUCCIONES: Subraya la opción o las opciones que consideres responden a cada una de las preguntas-

1. ¿Qué es una planta?
 - e) Un ser vivo
 - f) Un objeto
 - g) Un animal
 - h) Una bacteria
2. ¿Qué necesitan las plantas para su proceso de crecimiento?
 - i) Abono,
 - j) Agua
 - k) Aire
 - l) Luz
3. ¿Qué procesos realizan las plantas para vivir?
 - i) Respirar
 - j) Alimentarse
 - k) Moverse
 - l) Reproducirse
4. ¿Qué es la fotosíntesis?

- i) función por la que los animales se nutren.
 - j) proceso por el que las plantas producen su alimento.
 - k) Actividad que realizan todos los seres vivos.
 - l) Fenómeno natural que realizan todos los seres no vivos.
5. ¿En qué parte de la planta se produce la respiración?
- i) En los pétalos de las flores
 - j) En los tallos
 - k) En las raíz
 - l) En los estomas de las hojas
6. ¿Qué te imaginas que sucedería en el planeta si las plantas se extinguieran?
- i) Habría cambios en las características del clima.
 - j) Se desarrollarían nuevas especies de seres vivos.
 - k) Los animales se adaptarían a otras formas de alimentación.
 - l) La vida en el planeta podría desaparecer.
7. ¿Cómo contribuyen las plantas para la existencia de los seres humanos?
- i) Producen flores bonitas.
 - j) Liberan oxígeno, son fuente de alimentación.
 - k) Mejoran nuestra salud.
 - l) Contribuyen en la sobrevivencia humana.
8. Selecciona cuál es la razón más importante por la que tenemos que cuidar las plantas.
- i) Producen flores y dan sombra
 - j) Sirven para alimentar a los animales herbívoros.
 - k) Contribuyen en la conservación de los seres humanos
 - l) Proporcionan materias primas para la industria manufacturera
9. ¿Qué imaginas que pasaría con los seres vivos si el Sol dejara de brillar?
- i) No podríamos mantenernos calientitos
 - j) Las plantas desaparecerían.
 - k) La vida no podría ser posible en el planeta
 - l) No habría ningún cambio.

Anexo 2 b

Pos-test

Estuvo integrado por la mismas nueve preguntas del pre-test más las dos siguientes, la implementación de estas dos preguntas fue porque no se consideró pertinente incluirlas antes debido a que no existía antecedente de tal información en los libros de texto, pero fue analizado en los temas de las sesiones de la intervención.

¿Qué sustancia permite hacer posible la fotosíntesis y genera el color verde de las plantas?

- e) Azúcares
- f) Agua
- g) Clorofila
- h) Polen

¿Qué producen las plantas en el proceso de fotosíntesis?

- e) Azúcares y liberan oxígeno
- f) Flores y frutos
- g) Azúcares y liberan dióxido de carbono
- h) Semillas y polen

Anexo 3

Lista de cotejo: Habilidades básicas de pensamiento. (Observación, descripción y relación causa efecto)

Habilidades básicas de pensamiento.	Nivel		
	3 Desarrollo optimo	2 Desarrollo medio	1 Desarrollo bajo
Observación Sánchez (1999)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fija su atención en un objeto, fenómeno, o situación para identifica sus características. 2. Identifican de manera concreta las características de un fenómeno. 3. Describen de manera clara y precisa las características del objeto, situación o fenómeno que observaron. 4. Identifican qué cambios o diferencias hay de una situación a otra y lo expresa verbalmente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fija su atención en el objeto, situación o fenómeno. 2. Identifican de manera concreta algunas de las características de un fenómeno. 3. Describen algunas de las características del objeto, situación o fenómeno que observaron. 4. Nota si hay algún cambio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fija su atención en el objeto la situación o fenómeno. 2. Identifican con dificultad algunas de las características que ve en el objeto que observa. 3. No presentan información clara respecto a las características del objeto, situación o fenómeno que observaron. 4. No reconocen los cambios identificados por sus compañeros.
descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentan sus ideas de manera organizada y clara, respecto a las situaciones problema que se les presenta. 2. Manifiestan en su descripción, información clara respecto a las características del objeto, situación o fenómeno que observaron. 3. Utiliza lenguaje claro para expresar de manera escrita las ideas e información que ha construido. 4. Se basa en preguntas como: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentan algunas ideas respecto a las situaciones problema que se les presenta. 2. Manifiesta en su descripción algunas de las características del objeto, situación o fenómeno que observaron. 3. Redacto con claridad la información que incluyo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentan ideas poco claras con respecto a las situaciones problema que se les presenta. 2. Manifiestan con dificultad algunas características del objeto, situación o fenómeno que observaron. 3. Menciona de manera general la información que observo.

	¿Qué? ¿Qué tiene? ¿para qué? Con la finalidad de organizar sus ideas a expresar en su redacción.		4. Redacta su información para darla a conocer
Relación causa-efecto Presseisen (1987)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresan con facilidad sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua? 2. Expresan conclusiones que argumenta con evidencias que toma de su experiencia y de conocimientos construidos. 3. Expresa posibles hipótesis al plantearle situaciones problema ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran? 4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? hace inferencias. 5. Imagina y expresa sus ideas cuando le planteas ¿Qué pasaría si... en lugar de...? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresan sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua? Relaciona información para dar posibles hipótesis. 2. Tratan de vincula información para dar una conclusión tentativa. 3. Tarda en formular posibles hipótesis ante cuestionamientos o situaciones problema. 4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Pocas veces hacen inferencias. 5. cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? Pocas veces expresa lo que imaginan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresan con dificultad pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua? 2. Expresan con dificultad conclusiones. 3. Se les dificulta formular hipótesis cuando se le plantea preguntas como: ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran? 4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Se les dificulta hacer inferencias. 5. cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? expresa con dificultad lo que imaginan.
Valoral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valoran porque interpreta, al considerar las opiniones de sus compañeros. 2. Respetan las opiniones e ideas de sus compañeros 3. Consideran que los otros tienen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Respetar las ideas de los otros. 2. En ocasiones consideran las opiniones de sus compañeros para mejorar su trabajo. 3. Reconocen que es importante 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No presta atención a las opiniones de sus compañeros. 2. No estiman importantes las ideas de los demás. 3. Reconocen a las plantas

	<p>aportaciones valiosas para enriquecer su trabajo</p> <p>4. Valora la importancia que tienen las plantas para conservar la vida.</p>	cuidar las plantas.	como un ser vivo exclusivamente.
actitudinal	<p>1. Se muestran dispuestos a dar retroalimentación a los demás equipos.</p> <p>2. Tiene la disposición a buscar información que resuelva sus dudas</p> <p>3. Participan con disposición y entusiasmo en la realización de las actividades y trabajo de equipo.</p> <p>4. El equipo se muestra interesado en escuchar las aportaciones de los demás equipos.</p> <p>5. Expresan sus ideas consensadas sin temor a ser criticados.</p>	<p>1. Dan su opinión en relación a los comentarios de los demás equipos en forma parcial.</p> <p>2. En contadas ocasiones se interesan en buscar información que resuelva sus dudas.</p> <p>3. Participan en las actividades y trabajo de equipo en forma parcial.</p> <p>4. Expresan sus ideas consensadas, con mediana argumentación.</p>	<p>1. Se mantienen atentos a las opiniones de sus compañeros, sin participar.</p> <p>2. Se limitan a la información que les da el mediador.</p> <p>3. Se les dificulta participar en las actividades y trabajo de equipo.</p> <p>4. Expresan sus ideas en contadas ocasiones.</p>
Afectivo	<p>1. Mostraron empatía en relación a los acontecimientos importantes de su vida que fueron socializados.</p> <p>2. Establecieron relaciones de amistad entre los integrantes del equipo.</p> <p>3. Manifestaban apoyo a sus compañeros de equipo al momento de participar.</p>	<p>1. Se identificaron solamente algunos acontecimientos importantes de la vida de sus compañeros.</p> <p>2. Se interesaban poco por las opiniones de sus compañeros de equipo.</p>	<p>1. Se interesaron poco por los acontecimientos de la vida de sus compañeros.</p> <p>2. Se limitaron a trabajar poco con sus compañeros de equipo.</p>

Anexo 4: Registros de la intervención en la lista de cotejo

La valoración de los equipos en relación a su desarrollo de habilidades de pensamiento, la parte afectiva y actitudinal que tuvieron durante la intervención se realizó con base en las observaciones hechas durante las sesiones, se logró procurando involucrarse de manera personal en el trabajo de los equipos, además se fundamentó en las evidencias obtenidas y los diarios de aprendizaje.

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LOS ASPECTOS VALORAL Y ACTITUDINAL.

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón

GRADO: 5° y 6°

NOMBRE DE LA SESIÓN: Soy importante

FECHA: 17-junio-2013

Aspecto	Nivel	Indicadores	Equipos					
			1	2	3	4	5	6
VALORAL	3 Desarrollo Optimo	1. Valora las opiniones de sus compañeros.	X	X			X	X
		2. respetar las opiniones e ideas de sus compañeros	X	X			X	X
		3. considera que los otros tienen aportaciones valiosas para enriquecer su trabajo	X	X			X	X
		4. Valora la importancia que tienen las plantas para conservación de la vida.	X	X			X	X
	2 Desarrollo medio	1. Respetar las ideas de los otros.			X	X		
		2. En ocasiones consideran las opiniones de sus compañeros para mejorar su trabajo.			X	X		
		3. Reconocen que es importante cuidar las plantas.			X	X		
	1 Desarrollo bajo	1. Presta atención a las opiniones de sus compañeros.						
		2. No valoran las ideas de los demás.						
		3. Reconoce a las plantas como un ser vivo.						
ACTITUDINAL	3 Desarrollo Optimo	1. Se muestra dispuestos a dar retroalimentación a los demás equipos.	X	X			X	X
		2. Tiene la disposición a buscar información que resuelva sus dudas	X	X			X	X
		3. Participan con disposición y entusiasmo en la realización de las actividades y trabajo de equipo.	X	X			X	X
		4. El equipo se muestra interesado en escuchar las	X	X			X	X

		aportaciones de los demás equipos.								
		5. Expresan sus ideas consensadas sin temor a ser criticados.	X	X			X	X		
	2 Desarrollo medio	1. Dan su opinión en relación a los comentarios de los demás equipos.			X	X				
		2. En contadas ocasiones se interesan en buscar información que resuelva sus dudas.			X	X				
		3. Participan en las actividades y trabajo de equipo.			X	X				
		4. Expresan sus ideas consensadas			X	X				
	1 Desarrollo bajo	1. Se mantienen atentos a las opiniones de sus compañeros.								
		2. Se limitan a la información que les da el mediador.								
		3. Se les dificulta participar en las actividades y trabajo de equipo.								
		4. Expresan sus ideas en contadas ocasiones.								
	AFECTIVO	3 Desarrollo Optimo	1. Mostraron empatía en relación a los acontecimientos importantes de su vida que fueron socializados.	X	X	X	X	X	X	X
			2. Establecieron relaciones de amistad entre los integrantes del equipo	X	X	X	X	X	X	X
3. Manifestaban apoyo a sus compañeros de equipo al momento de participar.			X	X	X	X	X	X	X	
2 Desarrollo medio.		1. Se identificaron con los acontecimientos importantes de la vida de sus compañeros.								
		2. Se interesaban por sus compañeros de equipo.								
1 Desarrollo medio		1. Escucharon con atención los acontecimientos de la vida de sus compañeros.								
		2. Se limitaron a trabajar con sus compañeros de equipo.								

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LA HA HABILIDAD COGNITIVA RELACIÓN CAUSA-EFECTO.

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón

GRADO: 5° y 6°

NOMBRE DE LA SESIÓN: Sintetizar la luz

FECHA: 20-junio -2013

Habilidad	nivel	Indicadores	Equipo					
			1	2	3	4	5	6
RELACIÓN CAUSA - EFECTO	3 Desarrollo Optimo	1. Expresan con facilidad sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua?	X	X	X		X	X
		2. Expresan conclusiones que argumenta con evidencias que toma de su experiencia y de conocimientos construidos.					X	X
		3. Expresa posibles hipótesis al plantearle situaciones problema ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?	X	X	X		X	X
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? hace inferencias.	X	X	X		X	X
		5. Imagina y expresa sus ideas cuando le planteas ¿Qué pasaría si... en lugar de...?	x	X	X		X	X
	2 Desarrollo medio	1. Expresan sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua? Relaciona información para dar posibles hipótesis.				X		
		2. Tratan de vincula información para dar una conclusión tentativa.	X	X	X		X	X
		3. Tarda en formular posibles hipótesis ante cuestionamientos o situaciones problema.				X		
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Pocas veces hacen inferencias.				X		
		5. cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? Pocas veces expresa lo que imaginan.				X		
	1 Desarrollo bajo	1. Expresan con dificultad pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua?						

		2. Expresan con dificultad conclusiones.				X		
		3. Se les dificulta formular hipótesis cuando se le plantea preguntas como: ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?						
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Se les dificulta hacer inferencias.						
		5. Cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? expresa con dificultad lo que imaginan.						

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LA HA HABILIDAD COGNITIVA RELACIÓN CAUSA-EFECTO.

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón GRADO: 5° y 6° FECHA: 21-junio -2013

NOMBRE DE LA SESIÓN: ¿Respiran las platas?

Habilidad	nivel	Indicador	Equipo					
			1	2	3	4	5	6
RELACIÓN CAUSA - EFECTO	3 Desarrollo Optimo	1. Expresan con facilidad sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua?						
		2. Expresan conclusiones que argumenta con evidencias que toma de su experiencia y de conocimientos construidos.						
		3. Expresa posibles hipótesis al plantearle situaciones problema ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?						
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? hace inferencias.						
		5. Imagina y expresa sus ideas cuando le planteas ¿Qué pasaría si... en lugar de...?						
	2 Desarrollo	1. Expresan sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua? Relaciona información para dar posibles hipótesis.	X	X	X	X	X	X

	medio	2. Tratan de vincula información para dar una conclusión tentativa.	X	X			X	X
		3. Tarda en formular posibles hipótesis ante cuestionamientos o situaciones problema.	X	X	X	X	X	X
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Pocas veces hacen inferencias.	X	X	X	X	X	X
		5. cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? Pocas veces expresa lo que imaginan.	X	X	x	X	X	X
	1 Desarrollo bajo	1. Expresan con dificultad pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua?						
		2. Expresan con dificultad conclusiones.			X	X		
		3. Se les dificulta formular hipótesis cuando se le plantea preguntas como: ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?						
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Se les dificulta hacer inferencias.						
		5. Cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? expresa con dificultad lo que imaginan.						

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LA HA HABILIDAD COGNITIVA RELACIÓN CAUSA-EFECTO.

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón GRADO: 5° y 6° FECHA: 24-junio -2013

NOMBRE DE LA SESIÓN: ¿Tiene importancia la fotosíntesis y la respiración?

Habilidad	nivel	Indicadores	Equipo					
			1	2	3	4	5	6
RELACIÓN CAUSA - EFECTO	3 Desarrollo	1. Expresan con facilidad sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua?		X		X	X	X
		2. Expresan conclusiones que argumenta con evidencias				X	X	

	Optimo	que toma de su experiencia y de conocimientos construidos.						
		3. Expresa posibles hipótesis al plantearle situaciones problema ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?		X		X	X	X
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? hace inferencias.		X		X	X	X
		5. Imagina y expresa sus ideas cuando le planteas ¿Qué pasaría si... en lugar de...?		X		X	X	X
	2 Desarrollo medio	i. Expresan sus pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua? Relaciona información para dar posibles hipótesis.	X		X			
		2. Tratan de vincula información para dar una conclusión tentativa.	X	X	X			
		3. Tarda en formular posibles hipótesis ante cuestionamientos o situaciones problema.	X		X			
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Pocas veces hacen inferencias.	X		X			
		5. cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? Pocas veces expresa lo que imaginan.	X		X			
	1 Desarrollo bajo	1. Expresan con dificultad pronósticos en relación a preguntas como: ¿Qué sucederá si a una planta no se le pone agua?						
		2. Expresan con dificultad conclusiones.				X		
		3. Se les dificulta formular hipótesis cuando se le plantea preguntas como: ¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?						
		4. Cuando se le presenta una situación como: ¿Por qué piensas que las plantas cambiaron de color al estar dentro de una caja? Se les dificulta hacer inferencias.						
		5. Cuando les plantean ¿Qué pasaría si... en lugar de...? expresa con dificultad lo que imaginan.						

LISTA DE COTEJO PARA LA VALORACIÓN DE LA HA HABILIDAD COGNITIVA DE DESCRIPCIÓN

NOMBRE DE LA ESCUELA: Escuela Primaria multigrado José María Morelos y Pavón GRADO: 5° y 6° FECHA: 25 –JUNIO-2013

NOMBRE DE LA SESIÓN: ¿Qué deben considerar los agricultores?

Habilidad	nivel	Indicadores	Equipo					
			1	2	3	4	5	6
DESCRIPCIÓN	3 Desarrollo Optimo	1. Presentan de manera organizada y clara sus ideas respecto a las situaciones problema que se les presenta.					X	X
		2. Manifiestan en su descripción, información clara respecto a las características del objeto, situación o fenómeno que observaron.					X	X
		3. Utiliza lenguaje claro para expresar de manera escrita las ideas e información que ha construido.					X	X
		4. Se basa en preguntas como: ¿Qué? ¿Qué tiene? ¿para qué? Con la finalidad de organizar sus ideas a expresar en su redacción.					X	X
	2 Desarrollo medio	1. Presentan algunas ideas respecto a las situaciones problema que se les presenta.	X	X	X	X		
		2. Manifiesta en su descripción algunas de las características del objeto, situación o fenómeno que observaron.	X	X	X	X		
		3. Redacta con claridad la información que incluyo en su descripción	X	X	X	X		
	1 Desarrollo bajo	1. Presentan ideas poco claras con respecto a las situaciones problema que se les presenta.						
		2. Manifiestan con dificultad algunas características del objeto, situación o fenómeno que observaron.						
		3. Menciona de manera general la información que observo.						
		4. Redacta su información para darla a conocer						

Anexo 4 a: Concentrado final de las listas de cotejo

Habilidad Que se favorece	Actividad de la intervención en la que se fomenta.	Proceso observado en los equipos.(en cada equipo se indica en qué nivel se ubicó su desempeño)						Observación general.
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	
Afectivo	“soy importante”	3	3	3	3	3	3	
Valoral	Cultivar una respuesta.	2	2	2	2	3	2	
observación	Vivir la fotosíntesis	3	3	2	2	3	3	En esta sesión un integrante del equipo 5 y 4 solicitaron su cambio a otro equipo. Y solo hicieron un intercambio
		3	3	2	2	3	3	
Relación	“Sintetizar la luz”	3	3	3	2	3	3	
Relación Causa-efecto	Las plantas respiran	2	2	2	2	2	2	En el equipo 4 uno de los integrantes se le dificultaba notablemente la expresión de sus ideas. Se pudo observar que pocas veces los demás integrantes le daban la oportunidad de opinar, en su caso específico estaría en un nivel de desarrollo bajo ante la situación la mediadora al interactuar con los equipos intervino para generar la integración de la alumna. A pesar de que se le dificultaba expresarse, estaba dispuesta a participar.

Relación causa-efecto	Tiene importancia la fotosíntesis y respiración	2	3	2	3	3	3	En esta sesión la integrante del equipo 4 opto por trabajar individualmente, aun cuando se le dio la opción de integrarse en otro equipo.
Descripción	Que deben considerar los agricultores	2	2	2	2	3	3	
Valoral	Se valoró durante toda las sesiones	3	3	2	2	3	3	En la mitad de los equipos se pudo identificar qué cambio su percepción de trabajar en equipo, ya que en su diario de aprendizaje incluyeron que aprendieron con las opiniones de sus compañeros.
Actitudinal	Se valoró durante toda las sesiones	3	3	2	2	3	3	Los equipo 3 y 4 fueron a los que se les dificulto más su integración y colaboración como equipo. Con frecuencia solicitaban el apoyo del mediador para solicitarle que pusiera orden entre los integrantes.
Afectivo	Se valoró durante toda las sesiones	2	2	2	2	3	3	

Anexo 5: En este apartado se incluye los andamios realizados después de la revisión y análisis teórico que sirvieron como apoyo para la redacción de los apartados del marco referencial.

5.1 Breves reflexiones sobre la explicación del conocimiento. Epistemología

Corriente epistemológica	Concepción de la ciencia	conocimiento	Método	interpretación
<p>Positivismo empirismo</p> <p>Principales representantes: S, XX Claude Henri de Rouvroy, conde de Saint-Simon (1760-1825) “</p> <p>Augusto Comte (Orden y progreso)</p> <p>John Stuart Mill (1806-1873)</p> <p>Sistematiza los procesos de la inducción</p>	<p>Conjunto de conocimientos verdaderos y acumulativos a través del tiempo</p> <p>Afirma que el único conocimiento auténtico es el científico y que tal conocimiento solamente puede surgir de la afirmación de las teorías a través del método científico. El conocimiento es verificado por la experiencia.</p>	<p>Es real y objetivo No es anticipado.</p> <p>El análisis de los hechos reales verificados por la experiencia (derivada de la observación)</p> <p>Lo que interesa es el conocimiento en sí. No como construye el ser humano el conocimiento.</p>	<p>Monismo metodológico: existe un solo método aplicable a todas las ciencias.</p> <p>Principio la causalidad: causa-efecto de los fenómenos. Leyes generales y universales.</p> <p>Método inductivo: de lo particular a lo general</p>	<p>Para decir que es conocimiento confiable, es necesario comprobar a partir de la experiencia y la observación, para poder dar una hipótesis bien argumentada. De esta manera se puede generar una teoría o ley.</p>
<p>Neopositivismo</p> <p>Principales representantes: Empirismo lógico Primer tercio del S.</p>	<p>Conocimientos verdaderos y objetivos, acumulativos.</p>	<p>Los datos de la observación sensible, la experimentación, las teorías y las leyes.</p>	<p>Inductivo, para todas las ciencias.</p>	<p>Los representantes de esta corriente fueron los del círculo de Viena, consideraban que el conocimiento es objetivo</p>

XX (Círculo de Viena)				y acumulativo.
Falsacionismo Principales representantes: Karl Popper (1902-1994)	Se propone una teoría que luego será sometida a rigurosos experimentos y observaciones. Sobreviven las más fuertes. Para Popper la ciencia no es capaz de verificar si una hipótesis es cierta, pero sí puede demostrar si ésta es falsa.	Lo que ya no se puede falsear, sigue vigente como conocimiento científico verdadero.	Hipótesis inicial y comprobación empírica para refutar hasta obtener el conocimiento científico dinámico.	En este caso se plantea una hipótesis con base en la experiencia, para posteriormente usar contraejemplos que permitan falsear, sobreviven las más fuertes.
Programas de investigación Principales representante: Imre Lakatos (1922-1974)	Consiste en una sucesión de teorías relacionadas entre sí, de manera que unas se generan al partir de las anteriores. Estas teorías que están dentro de un PIC comparten un núcleo firme o duro (NF). Protegido por un conjunto de hipótesis auxiliares. La ciencia no evalúa una teoría aislada, sino un conjunto de ellas que conforman lo que Lakatos llama programa de investigación científica. Un programa de investigación se rechaza ,cuando se disponga de un sustituto superior, que explique todo lo que explicaba el anterior más otros hechos adicionales	El conocimiento científico no es muy fácil de falsear, se debe defender con la heurística negativa que intenta defender al núcleo. La heurística positiva se ira llenando de datos, conocimientos y teorías que apoya al núcleo.	Deductivo- inductivo	Los programas de investigación científica, están integradas por varias teorías que estas protegidas por un cinturón. El conocimiento es transformable a través del tiempo. Y no es fácil de falsear, seguirá siendo el conocimiento científico mientras sea defendido adecuadamente por su cinturón de seguridad

<p>Teorías de las revoluciones científicas</p> <p>Thomas Kuhn (1922-1996)</p>	<p>La ciencia normal es el estado habitual de la ciencia en el que el científico no busca criticar, puede sobrevenir una crisis y cuestionarse la validez del paradigma.</p> <p>Entonces la ciencia pasa al estado de ciencia extraordinaria o ciencia revolucionaria en el que los científicos ensayan teorías nuevas</p> <p>El conocimiento científico es válido dentro de un paradigma al ser reconocido por la comunidad científica y se transforma con una revolución científica para llegar a un nuevo paradigma inconmensurable con el primero.</p>	<p>Es científico cuando es validado por la comunidad científica dentro de un paradigma al resolver los problemas de la ciencias presente, deja de ser científico cuando no es capaz de responder a nuevos retos científicos dentro del paradigma.</p>	<p>Son muchos métodos tanto como objetos de estudio se analizan</p>	<p>Hubo un cambio en la perspectiva y se empezaron a tener en cuenta los aspectos históricos, sociológicos y culturales de la ciencia</p> <p>La ciencia normal es cuando un fenómeno es explicado hasta el momento de la mejor manera, sin embargo, cuando ya no puede dar explicación a los cambios en el fenómeno se da una ciencia revolucionaria (ruptura epistemológica) en la que se ensayan nuevas teorías que pueden explicar de una manera más completa. Para logra una ciencia normal nuevamente.</p> <p>El conocimiento científico es subjetivo, se transforma al pasar el tiempo. Es una interpretación de los científicos de la realidad compleja que no se puede aprehender</p>
--	--	---	---	---

5.2 Andamio de las teorías psicológicas del aprendizaje

TEORIAS O PARADIGMAS	Conductismo	Neoconductismo	cognitivismo	Constructivismo: aprendizaje situado y significativo
Principio	información entra de afuera, se estimula la conducta E - R = CO	Es indispensable el reforzamiento, para generar el aprendizaje E-R+r = CO	La información entra de afuera, analogía de la mete con la computadora	Interacción del sujeto con el objeto, el sujeto interpreta a partir de las representaciones mentales, que ha construido.
Autores	watson (1878-1958)	Skinner (1904-1990)	Anderson, Ausbell	<p>Piaget (Solipsismo) proceso de construcción individualizada, relacionado con el desarrollo.</p> <p>Vygotsky (construcción a partir del intercambio cultural) proceso de internalización del sujeto</p>
corriente epistemológica con la que se relaciona	empirismo positivismo	empirismo	Falsacionismo programas de investigación científica	revolución científica (paradigma)
Papel del maestro	Poseedor de la verdad absoluta. Piensa por el estudiante	poseedor de la verdad absoluta	Es quien genera las condiciones para que el alumno interactúe con los conocimientos.	Mediador entre las estructuras iniciales del alumno y el conocimiento.

Papel del alumno	pasivo y receptor de la información que le proporciona el maestro	pasivo y receptor	Procesador activo de la información que busca y reelabora. Sin embargo, la información proviene de exterior.	Responsable de la construcción de su propio conocimiento y consciente de su proceso de aprendizaje.
Contenidos	Los adquiere e incrementa secuenciada de la información.	se transmiten como algo terminado	Memorización y acumulación de información.	es más importante fomentar las habilidades cognitivas
Evaluación	se centra en el producto final, procurando eliminar errores (sumativa)	se centra en la conducta final		se centra en el proceso (evaluación formativa)
MIS CONCEPTOS				
Concepción de enseñanza	depositar los conocimientos acabados en el alumno,	Se le da los contenidos apoyándose del reforzamiento para asegurarse que el alumno repetirá lo enseñado.	requiere de generar el ambiente necesario para que el alumno procese la información	el docente es el mediador entre el conocimiento y el alumno
concepción de aprendizaje	repetir la información que el maestro le ha enseñado	Repite lo que el maestro espera.	Procesa la información que ha recibido del ambiente, a través de sus estructuras mentales.	El aprendizaje es un proceso de construcción, del individuo a través de la interpretación que hace con sus estructuras mentales, al ser consciente de su proceso de construcción.

5.3 ANDAMIO DE ENFOQUE SOCIO CULTURAL DE VYGOTKY

CONCEPTO	AUTOR	MI INTERPRETACIÓN
<p>Líneas principales de su contribución teórica.</p>	<p>Origen social del pensamiento individual Para Vygotsky el objetivo de estudio para la psicología es explicar el papel de la cultura y aspecto social en el desarrollo de funciones psicológicas superiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo exógeno del individuo • las funciones cognitivas surgen de la construcción social. • De fuera - adentro • individuo interacción medio sociocultural <div style="text-align: center;">  </div> • para Vygotsky la interacción social es un factor clave. • Sujeto heredero de la filogénesis (proceso de evolución) de la especie. • Punto de partida o social, punto de llegada lo individual. • Internalización: reconstrucción interna de una operación externa. • El individuo a través de la interacción social puede aprender de los otros. • Interpsicológico: construcción en interacción con los demás. Intrapsicológico construcción individual. Se explica a través del lenguaje. • De acuerdo con Vygotsky el objetivo de estudio de la psicología es explicar el papel de la cultura y el aspecto social en el desarrollo de las funciones superiores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las principales contribuciones teóricas de Vygotsky se fundamentan en la postura de que el desarrollo intelectual (aprendizaje) del individuo tiene su origen en la interacción con su medio social y cultural, dándose así un desarrollo exógeno.

	<p>PIAGET</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de desarrollo intelectual endógeno “construcción individual” • Procesos y estructuras que son “universales” en el sentido que surge y evoluciona en relativa independencia del medio cultural y las prácticas sociales. • Parte de un sujeto “egocéntrico” hacia una progresiva “socialización” de pensamiento. • Desarrollo evolutivo de dentro – afuera 	<p>Para Piaget el aprendizaje del individuo es de tipo individual (Solipicista) que tiene su origen de manera egocentrista. Propone que el desarrollo de todo individuo está indicado por procesos y estructuras que son universales y relacionadas con lo biológico del individuo, surgen y evolucionan en relativa independencia al medio cultural y social.</p>
Desarrollo cognitivo	<p>Proceso por el cual el niño se apoya de conocimientos metas y actividades ,recursos culturales</p> <pre> graph TD A[] --- B[pensamiento] A --- C[conducta] B -- implica --> C B --> D[internalización de] C --> E[bagaje socio-cultural] D --> E </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo cognitivo del niño tiene su origen en lo biológico y evoluciona en el ámbito socio- cultural, a través del cual se apropia de conocimientos, metas, actividades y recursos culturales, pero también de pensamientos y conductas que la sociedad o comunidad en la que vive ha desarrollado para su supervivencia, es así el heredero de la filogénesis de la especie humana. El individuo logra la apropiación de esté bagaje socio- cultural a través de la internalización que consiste en la reconstrucción interna de un conocimiento, pensamiento..., etc. que obtuvo de lo externo.
Aprendizaje	<p>Implica no solo la observación e imitación de otros más competentes sino una serie de actividades interactivas en la que miembros más preparados entrenan, enseñan o guían a los menos preparados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje por tanto no es un proceso pasivo en el que el individuo se limita a recibir y repetir la información que proviene de su medio, tampoco implica solo la observación e imitación de lo que son más competentes, sino una construcción a través de la

		interacción y mediación de los miembros más preparados que los guían en el proceso.
Maduración e historia	<p>Desarrollo cultural } Cambios orgánicos } entrelazan para la formación socio biológica de la personalidad del niño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vygotsky entiende que la cognición tiene su origen (raíz) en lo biológico, evoluciona con lo cultural. • Ontogénesis (origen) se explica no solo con la línea natural del desarrollo (biológico) relativo a la especie en interacción con la línea socio - cultural relativo al aprendizaje social en relación a los procesos psicológicos superiores. • Base orgánica de la cognición es el cerebro 	Vygotsky contempla que el desarrollo de las funciones superiores en el individuo no solo se explica con el desarrollo biológico sino también en interacción con la línea socio- cultural.
Señales signos	<p>Lo característico del ser humano implica la construcción activa de nuestros nexos en el cerebro (nexos psicológicos) los signos se relacionan con el sistema de señales que supone una forma compleja de adaptación que surgió para responder a las necesidades de cooperación y comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A través de la interacción social se construye los signos → como instrumento de <u>relación y comunicación</u> entre personas. • Cuando el sujeto internaliza los signos se convierte en instrumentos del propio pensamiento es decir en medios de autorregulación. Lenguaje factor clave de la regulación • conducta. 	El origen del pensamiento individual comienza con la interacción social que el individuo tiene con su medio, logrando apropiarse del bagaje socio- cultural construido para la supervivencia de la propia comunidad, apoyada del lenguaje como instrumento de relación y comunicación entre las personas. Algo clave en la construcción del pensamiento es pasar de lo social a lo individual, lo que implica la internalización de las operaciones externas.
Aprendizaje mediado (zona de desarrollo próximo (potencial)) desarrollo real y desarrollo potencial.	<p>El <u>desarrollo real</u> es indicado por lo que el niño es capaz de hacer de <u>manera autónoma</u> e independiente y atañe (corresponde) a los aspectos que ya tiene internalizados. En contraste el <u>desarrollo potencial</u> se manifiesta en lo que el niño puede hacer con el <u>apoyo</u> y la <u>guía adulta</u> o</p>	Indudablemente el aprendizaje del individuo está vinculado con la interacción con otros, por ello Vygotsky (1960) propone el aprendizaje mediado, en el que

	<p>en colaboración de un compañero más capaz. Imitación reivindicado por Vygotsky es el que convierte el desarrollo potencial en actual. Pero las personas que rodean al niño no son simples modelos a imitar ni testigos pasivos de su desarrollo sino que planifican, regulan o apoyan su conducta se convierten en agentes activos.</p>	<p>se contempla la zona de desarrollo real, indicado por lo que el niño es capaz de hacer de manera autónoma, apoyado por las estructuras cognitivas que ya tiene internalizadas. Sin embargo, el niño a través del apoyo y la guía adulta, o incluso en colaboración con un compañero más capaz puede verse favorecido en lo que es capaz de hacer, identificado como desarrollo potencial.</p>
--	--	--

Anexo 6: Base de datos del Pre- test (se diseñó esta tabla para realizar una descripción específica de la sistematización de los datos obtenidos de cada alumno en cada una de las preguntas.)

alumno	numero de pregunta				CUESTIONARIO 1				6				7				8				9															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
1	1	1	2	3	4	2	4			4					4			3				3														
2	1		2	3		1				1				4			3			1			3													
3	1		1	2	3	4	1	2			1	3	4	1			1	2			1	2	1	2												
4	1			2			2							4							4			3												
5	1			2			1				2			2							3			3												
6	1			2	3	4	1	2			4			4	1			2			2	3	2	4												
7	1			2		4	2				4			4				3				3		3												
8	1			2			1				2				4			2				3		3												
9	1			2							4				3						3		1													
10	1			2							4			2	1						3			3												
11	1			1	2		4					4		2	1		4	2	3	4		3	2	4												
12	1			2		4	1	2			2			4			3					4	2													
13		2			2							3			3					4		3	2													
14	1			1	2	3	4	1	2			4	1	3			2	3			3	1	3	4	2	3	4									
15	1			1	2	3	4	1	2					1	2			2	3			2	4	2												
16	1				2	3	4	1	2			4			3	4		2			4		3	4	2											
17	1			1	2		4	1				4			3						2				3											
18	1				2							2			2			3			1	2		3			3									
19	1				2	3	4	1	2			4			1					4	2	3	4	1	2											
20	1				2	3	4					2			2			3			1				3											
21	1			1	2		3	4					2			4					4			4	1											
22	1				2							2			4						4			2												
23	1				2		4	1				2			4						4			3	2											
24	1				2		4					2			4						4			3	2											
25	1				2			1				2			4						4			2			4									
	24	1	0	0	7	25	9	9	14	16	2	12	6	15	5	3	2	9	8	11	7	1	7	11	6	13	9	9	5	6	15	7	4	12	11	4

Pos- test (se diseñó esta tabla para realizar una descripción específica de la sistematización de los datos obtenidos de cada alumno en cada una de las preguntas.)

CUESTIONARIO 2																																												
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1				2	3	4				4	2				3				4	2			3				3				3				4								
2	1				2	3	4	1				2			2				4	4			3				2	3	4	1														
3	1				2	3	4	1			3	2			3	1			4	1	2			2			2	3			2	3	1											
4		3			2		4			2	3	2			2				3		2	4	2			2			4			3	4			3								
5	1				2			2				2			4				3		2			3			2				3				3									
6	1				2	3	4	1	2			1			4	1		3		1	2			2			2		1			3			3									
7	1				2	3	4	1	2			2			4			4		4	2			2	3		2	3			3		1											
8	1				2	3	4	1			4	2			2			4		2			4	1	2			1	2		3			4										
9	1				2	3	4	1	2			2			1			3		2			4	1			4	1			3		1											
10	1				2	3	4	1						3				4			3			3			1				4			3										
11	1				2	3	4	1	2			2			4			4		4	2			2	3		2	3			3		1											
12	1				2	3	4	1	2			2			4			4		4	2			3			3			3	4	1												
13		2			2				2	3					4			3		1			3			4	1				2			2										
14	1				2	3	4	1	2			2		4	2		4	1	3	4	1	2		1	3	4	1	2		4			3	1	2		4							
15	1				2	3	4	1	2			2			1			4	1	3		2		1	2	4	1	2				4	1		3	4								
16	1				2	3	4	1	2			2			1			1			2				3	4		2			1	2	3	4			3							
17	1				2		4	1				2			2					2			4	2		2			2	3			3		1									
18	1				2	3	4	1	2			2					3		1				4			2			3		1	3		1										
19	1				2						4	2			1					4	2				3				3				4			2								
20	1				2	3	4		2			2					3		1				4	2					3		1	3		1										
21	1				2	3	4	1	2			4			1					3			3	4	2		4	1	2	3		1				4								
22	1				2	3	4		2			2			4					4			4	2		2			1	2	3			3		1								
23	1				2	3	4	1	2			2			4					4			4	2		2			1	2	3			3		1								
24	1				2	3	4	1	2			2			4					4			4	2			3			2			3		1									
25	1				2	3	4	1				2			4					2			4	2		3		1				2			3									
	23	1	1	0	0	25	20	20	18	17	3	10	2	21	1	2	5	5	6	11	8	1	7	14	3	19	3	5	2	12	12	7	11	13	13	2	4	5	19	7	14	3	7	5