

EL TRABAJO COOPERATIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO
FOTOSÍNTESIS

ALEXANDER REYES ALMENDRA

AIMER ESTEBAN RIVERA CRUZ

FRANKY ARLEY RUIZ MENESES

ADRIAN LÓPEZ SÁNCHEZ

DIRECTOR:

DIEGO ALEXANDER RIVERA GOMÉZ

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
POPAYÁN, JUNIO DE 2018

DEDICATORIAS

A Dios, por permitirnos culminar una nueva etapa de nuestras vidas.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional que nos brindaron día a día, pues sin ellos no habría sido posible cumplir esta meta, pues su esfuerzo y esmero se ven reflejados en este logro.

A todos los docentes que fueron participes en nuestra formación, con su apoyo y dedicación para ser de nosotros buenos profesionales, en especial a Diego Alexander Rivera que como asesor de este proyecto nos guio en cada momento.

A si como también a todos y cada una de las personas (amigos, primos, novias, tías y tíos) quienes directa o indirectamente aportaron su granito de arena para poder alcanzar una meta más en nuestras vidas.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
INTRODUCCION	9
JUSTIFICACIÓN	11
2. ANTECEDENTES.....	12
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
4. PROPÓSITOS.....	22
4.1 GENERAL	22
4.2 ESPECIFICOS	22
5. CARACTERIZACION DEL CONTEXTO.....	23
6. MARCO TEORICO.....	25
6.1 REFERENTES CONCEPTUALES	25
6.1.1 Fotosíntesis.....	25
6.1.2 Nutrición autótrofa	26
6.1.3 Transpiración.....	27
6.1.4 Fototropismo	27
6.1.5 La clorofila	28
6.1.6 Cloroplastos.....	28
6.1.7 Estomas	28

6.1.8 Fase luminosa.....	29
6.1.9 Fase oscura	29
6.2 REFERENTE PEDAGÓGICO	29
6.2 El trabajo cooperativo	29
7. METODOLOGIA	31
7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	31
7.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	33
8. RESULTADOS	36
8.1 FASE 1: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO PARA LA FORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO:	36
8.1.1 Cartelera gráfica de conocimientos	37
8.1.2 Test socio métrico	40
8.1.3 Cuento y obra de teatro	45
8.2 FASE 2: DISEÑO DE ACTIVIDADES A PARTIR DEL MODELO COOPERATIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO FOTOSÍNTESIS:	66
8.2.1 Mapa conceptual de fotosíntesis	67
8.2.2 Diagnóstico	70
8.2.3 Sopa de letras	95
8.2.4 Experimento caja negra.....	97
8.2.5 Rompecabezas.....	104

8.2.6 Crucigrama	105
8.2.7 Observación con lupa de las estructuras de la hoja.....	108
8.2.8 Exposiciones	110
9. CONCLUSIONES	118
BIBLIOGRAFÍA.....	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Parámetros de calificación.....	38
Tabla 2: Grupos conformados por los estudiantes y análisis grupal (académico y convivencia).....	38
Tabla 3: preguntas Test socio métrico	41
Tabla 4: Respuestas de los estudiantes.....	41
Tabla 5: Resultados de la actividad teatral	47
Tabla 6: Desempeño académico y convivencia de los estudiantes año Lectivo2016).....	50
Tabla 7: Información de los estudiantes según los puntos de vista de los profesores de la Institución	53
Tabla 8: Desempeño académico Cuantitativo (Notas).....	57
Tabla 9: Desempeño académico punto de vista del docente de la institución.....	57
Tabla 10: Convivencia institucional (Cuantitativo).....	58
Tabla 11: Convivencia punto de vista del docente de la institución	59
Tabla 12: Información general de las actividades	61
Tabla 13: Formación de los grupos según test socio métrico, notas cuantitativas y entrevista a los docentes de la institución.....	64
Tabla 14: Grupo I, respuestas test socio métrico.....	66
Tabla 15: Resultado del diagnóstico aplicado a los estudiantes.....	72
Tabla 16: Comparación entre dificultades en cuanto al concepto y resultados del diagnóstico.....	95

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICA 1 TEST SOCIO MÉTRICO PREGUNTA 3:

¿ Con quien no te gustaria trabajar?41

GRAFICA 1.1: Porcentaje de respuesta numero 3.....42

GRAFICA 2 TEST SOCIOMETRICO PREGUNTA 1:

¿Compañero con quien te gustaría trabajar?.....43

GRÁFICA 2.1: Porcentaje de respuesta número 1.....43

Grafica 3: Porcentajes Académicos52

Grafica 4: Porcentajes de Convivencia52

Gráfica 5: Porcentajes Académicos (Según docentes de la institución).56

Gráfica 6: Porcentajes de convivencia (Según docentes de la institución).56

Gráfica 7: Porcentajes de participación (Según docentes de la institución)57

Grafica 8: Pregunta 1: ¿Qué es una planta?89

Grafica 9: Pregunta 2: ¿Para ti que es un ser vivo?90

Grafica 10: Pregunta 4: ¿Para ti cuál es la importancia de la luz solar
en la naturaleza?91

Grafica 11: Pregunta 5: ¿Cómo las plantas obtienen su alimento?92

Grafica 12: Pregunta 6: ¿Cuál es la función de las plantas en el planeta?93

Grafica 13: Pregunta 7: ¿Cuál es la función de las siguientes partes de
la planta raíz, tallo y hoja?94

RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos durante el transcurso de la práctica pedagógica investigativa llevada a cabo en la Institución Educativa Mercedes Pardo de Simmons Popayán (Cauca); se llevaron a cabo diferentes actividades para el aprendizaje del concepto fotosíntesis; dentro de los propósitos los estudiantes comprenden temáticas relacionadas con el concepto fotosíntesis, cabe resaltar que algunas definiciones químicas o biológicas no son apropiadas para enseñarlas pues se tiene en cuenta la edad y grado que cursan los educandos, así como también el currículo que se maneja en el centro educativo. Por otra parte, el proyecto lleva a la práctica el modelo de trabajo cooperativo, éste como alternativa tras evidenciar el individualismo y competencia que existe en la comunidad estudiantil del grado tercero; a su vez los estudiantes manifiestan que nunca han trabajado en grupos. Se logra determinar que a través de este modelo se pueden obtener resultados positivos tanto sociales como cognitivos, pues uno de los enfoques principales del mismo son las interacciones interpersonales para poder conocer las ideas, pensamientos y/o conocimientos que tengan los compañeros.

Palabras clave: Fotosíntesis, Trabajo cooperativo, Aprendizaje, enseñanza de las ciencias.

Eje temático: Enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales.

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la incidencia que tiene el trabajo cooperativo para el aprendizaje del concepto de fotosíntesis, la propuesta se ha desarrollado a partir de los datos e información reunida durante las prácticas pedagógicas y observación a los trabajos realizados en las mismas con los estudiantes de grado cuarto de la escuela Mercedes Pardo de Simmons.

Es así como la práctica pedagógica investigativa se estructura en dos fases la cual permite hacer un seguimiento a la población estudiantil. La primera fase se denomina caracterización del grupo por medio del modelo cooperativo, por lo cual se lleva a cabo una caracterización del grupo de estudiantes del grado cuarto, ya que este proceso fue necesario para una posterior formación de los equipos de trabajo con el objetivo de formar grupos heterogéneos, capaces de llevar a cabo diferentes tareas grupales, a su vez cumplir una función de apoyo educativo, es decir cada estudiante del grupo brinda su ayuda a sus compañeros en el momento en que se presenten dudas o problemas con los conceptos a abordar, se debe tener en cuenta los parámetros que plantean los hermanos Jonhson y Jonhson, (1994). Los culés son: interacción cara a cara, aprendizaje de habilidades sociales, evaluación grupal, responsabilidad individual y grupal. En segundo lugar, se encuentra la fase en la cual se diseñan actividades grupales para determinar si el modelo cooperativo sirvió como un instrumento para que los estudiantes aprendieran el concepto de fotosíntesis.

Para llevar a cabo este proceso se utilizó el método de investigación etnográfico el cual permite el registro del conocimiento cultural, detalla patrones de interacción social y análisis holístico de sociedades La etnografía es el único método que permite entender el sentido que da

forma y contenido a los procesos sociales y es, por tanto, un método central y el único legítimo para la investigación social Hammersley y Atkinson, (1994).

JUSTIFICACIÓN

La educación contempla algunos procesos y fines que se llevan a cabo por sujetos y actores que se relacionan mediante procesos de formación que incluyen las prácticas de enseñanza y procesos de aprendizaje “la enseñanza se articula a los saberes específicos a través de la didáctica y el campo práctico de la pedagogía. El aprendizaje estaría ligado a distintas conceptualizaciones psicológicas y epistemológicas que le darían la capacidad de aprender un amplio énfasis conceptual Zuluaga, (1998). Por lo tanto, este proceso se desarrolla en un espacio que permite la enseñanza de conceptos, temáticas y contenidos como lo es la escuela en donde además de esto se proyecta la formación integral de los estudiantes.

Aunque existen algunas dificultades que suelen presentarse en la comprensión de diferentes conceptos de las ciencias naturales debido a que el interés que se dedica a ciertos conceptos no se le brinda la relevancia competente en el momento de enseñar.

De esta manera se reconocen áreas que complementan los procesos de aprendizaje como es el área de las ciencias naturales y la educación ambiental que se destaca por la intención de construir procesos para el conocimiento y así lograr una aproximación al mundo científico y la vida.

Así mismo, los niños procuran obtener información dialogando con otras personas que posean conocimientos más elaborados que los suyos como resultado de esta interacción los niños se proveen de interesantes experiencias que favorecen su desarrollo cognitivo y social, pues las relaciones interpersonales se fortalecen mediante las interacciones que se presenten dentro del aula.

2. ANTECEDENTES

En los siguientes proyectos se presentan investigaciones enfocadas en el concepto fotosíntesis, así como también investigaciones del aprendizaje cooperativo, de los cuales se definen aportes para el desarrollo del presente proyecto: “la enseñanza del concepto de fotosíntesis”.

El trabajo de Sáenz, (2012) titulado: “La fotosíntesis, concepciones, ideas alternativas y analogías. Unidad didáctica dirigida a estudiantes de los ciclos tres y cuatro de educación básica del colegio José María Carbonell” (Bogotá). El propósito general de este proyecto estaba encaminado a que los estudiantes aprendieran algunos procesos básicos de la biología, tales como la fotosíntesis y en el cual se tiene más relevancia dentro de su desarrollo ya que los estudiantes carecen de dichos conocimientos, esto se debe a la manera en cómo se les ha enseñado. Para lograr este objetivo se lleva a cabo una revisión conceptual detallada para una posterior elaboración de un texto de fotosíntesis, de ahí la necesidad de crear estrategias que permitan aclarar los conceptos relacionados con el tema se utilizaron analogías como una herramienta lúdica en el transcurso de este proceso y se crea una unidad didáctica.

Se destacan aportes significativos para el desarrollo del proyecto pedagógico investigativo como lo son: datos históricos, conceptos formales del proceso y las analogías como herramienta lúdica.

En el trabajo de Garnica y Acosta, (2012); titulado: “Conocimiento didáctico del contenido sobre fotosíntesis de dos profesores de los grados sexto y noveno de educación básica secundaria de un colegio privado en Bogotá-Colombia”. Presenta los resultados obtenidos en un estudio que tuvo como objetivo analizar el conocimiento didáctico del contenido sobre la fotosíntesis (CDCF), en el colegio privado San Marcos, pues existían dificultades para aprender sobre la

fotosíntesis. Para ello buscaron alternativas pedagógicas con el fin de motivar a los estudiantes y generar curiosidad en ellos, por medio de las experiencias.

Este trabajo aporta al proyecto de investigación los conceptos relacionados con el proceso de fotosíntesis además de buscar alternativas para cultivar la curiosidad de los estudiantes con el objetivo de desarrollar el interés por la temática.

Al igual que el proyecto de Charrier; Cañal; entre otros, (2006); titulado: “Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas” (Argentina). En este trabajo se realizó una revisión del estado de la investigación didáctica en este terreno, actualizando las aportaciones que, con este mismo propósito, realizaron en su momento autores como Bell, Barker, Cañal o Wood-Robinson; esta revisión pretendía: Describir y analizar los estudios realizados en torno a las concepciones alternativas sobre la nutrición de las plantas, dar cuenta de los hallazgos relativos al posible origen de las concepciones alternativas más generalizadas y describir las principales características de las propuestas didácticas realizadas en este importante sector curricular; también clarificar el estado de la investigación didáctica en este campo y poner a disposición de los nuevos investigadores y docentes la perspectiva general necesaria para poder detectar problemas específicos y poner en práctica innovaciones bien fundamentadas en la enseñanza relativa a la nutrición de las plantas.

Este trabajo hace aportaciones significativas al proyecto pedagógico investigativo, retomando las concepciones históricas (conceptos generales) y los trabajos realizados por autores que aportaron al proceso de fotosíntesis.

Niño, (2015) "Propuesta didáctica para la enseñanza de la fotosíntesis dirigida a estudiantes del ciclo V del colegio rural Pasquilla I.E.D" (Bogotá). El objetivo este trabajo fue el diseño de

una estrategia lúdica basada en un juego de mesa el cual permite la enseñanza del proceso de fotosíntesis a los estudiantes del colegio rural Pasquilla. Se parte de los preconceptos manejados por los alumnos y se enfocó en aspectos históricos que ayudaron en el desarrollo de este tema; además del estudio y comprensión del proceso de fotosíntesis el cual permite entender el origen y mantenimiento de la vida sobre la tierra, durante la realización de este proyecto se logra la creación de material didáctico (juego), en el cual los estudiantes mostraron como resultado la adquisición de conocimientos sobre el proceso de fotosíntesis.

Se toma este trabajo como aporte a la práctica pedagógica investigativa ya que se resaltan la implementación de técnicas didácticas como la implementación del juego facilitando el aprendizaje del concepto fotosíntesis el cual conlleva diferentes procesos para su realización.

Correa, (2016): “Estrategia de enseñanza basada en una metodología de investigación científica escolar para lograr un aprendizaje significativo del proceso de fotosíntesis de los estudiantes del grado 10 del colegio alemán de Medellín”. Plantea una estrategia de enseñanza basada en procesos de investigación a nivel escolar frente a la fotosíntesis, basándose en investigaciones escolares dentro del aula de clase. La metodología que se utilizó tenía como principios la experimentación ya que es la base de la investigación y su objetivo es fortalecerla, propiciando un avance y generando investigación, no basándose simplemente en llenar una receta como en las guías de laboratorio sino más bien generando una pregunta de investigación que lleve a un diseño experimental que pueda responder una o varias hipótesis, todo esto permitió que en los estudiantes se generaran preguntas de investigación.

De acuerdo con esto se puede deducir la importancia que tiene manejar la temática histórica del tema a manejar, por lo cual es vital conocer a fondo la temática a exponer.

Se destacan aspectos importantes como el trabajo investigativo experimental el cual brinda una base de desarrollo ante la presente práctica pues se cultivará en los alumnos el enfoque en tres aspectos importantes como lo son la investigación, experimentación y la práctica, los cuales son pasos importantes para lograr el manejo de algún tema en específico, en este caso la fotosíntesis

El proyecto de Cadoche, entre otros, (2006). Titled "Trabajo en equipo-logro individual: una experiencia de aprendizaje cooperativo" (Santafé-Argentina). Este trabajo se realizó con estudiantes del área de matemáticas, los cuales decidieron participar en este proceso, el objetivo de este proyecto era lograr que los estudiantes aprendieran a trabajar en grupo y de paso mejoraran sus capacidades académicas con ayuda de los demás, se puede observar cuales son las ventajas del mismo, frente a las propuestas tradicionales del aprendizaje individualista, para ello se tomaron los postulados de los hermanos Johnson que sirvieron como modelo de aplicación durante el proceso; al realizar este trabajo se pudo determinar que el aprendizaje cooperativo mejora las habilidades académicas y el interés de los estudiantes por mejorar su aprendizaje, además que cooperar significa trabajar juntos para alcanzar objetivos en común.

Los postulados de los hermanos Johnson se toman como modelo de aplicación, para lograr que los estudiantes logren trabajar en equipo, donde se retoman cinco elementos básicos para llevar a la práctica el aprendizaje cooperativo, los cuales son: interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción cara a cara, aprendizaje de habilidades sociales y evaluación grupal.

Ordoñez y Ramírez, (2008); "La lúdica y el trabajo cooperativo como estrategias pedagógicas para fomentar el desarrollo de las competencias científicas en Bucaramanga- Colombia". Durante el transcurso de la práctica de este proyecto realizado en la Institución Educativa Las

Américas, refieren el bajo interés por parte de los estudiantes del grado sexto en el aprendizaje en el área de las ciencias naturales, pues no se encuentra motivación o estímulo en el deseo de aprender, además de considerarla un área poco llamativa. A su vez se pudo comprobar que el trabajo en equipo para las diferentes áreas académicas en la mayoría de las ocasiones se realizaba, con los mismos compañeros y/o amigos, por lo cual no había espacio para un trabajo con grupos conformados por diferentes estudiantes.

En el tiempo de realización de esta investigación se observa como el aprendizaje cooperativo cumple un papel importante en actividades propuestas hacia ellos como la realización de trabajos y tareas en casa, las relaciones interpersonales, desarrollo y cumplimiento de trabajos clase, la participación (ideas previas), rompecabezas para la explicación de un tema en específico.

En síntesis, este proyecto aporta el fomento del aprendizaje cooperativo, mediante métodos o técnicas como rompecabezas o cualquier otra herramienta lúdica en la cual se deba utilizar el trabajo en equipo, el conocimiento de las ideas previas de los estudiantes por parte del docente para una adecuada enseñanza, con el objetivo de lograr mejoras en la convivencia escolar, interdependencia positiva además de habilidades personales y de equipo, la convivencia y escolar.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la competitividad e individualismo hacen parte del diario vivir de una persona, ser competitivo significa tener objetivos o propósitos cada vez más elevados es decir competir con sus semejantes con el fin de alcanzarlos; estos aspectos son fomentados desde el hogar pues la familia de un estudiante esperan que el éxito escolar del mismo sea superior; a su vez la escuela indirectamente promueve el individualismo dado que la mayor parte de las actividades curriculares se trabajan de forma individual.

Por esta razón la escuela debe fomentar la cooperación y aprendizaje de habilidades sociales de tal manera que el estudiante sea un ser capaz de cooperar de manera eficaz, pues en la sociedad actual las relaciones interpersonales cumplen un rol importante para el desarrollo cognitivo y social de un individuo, si se quiere un progreso considerable la ayuda mutua es la principal herramienta para poder lograrlo.

Trabajar en conjunto significa alcanzar objetivos comunes, la unión de los integrantes de un grupo busca el bienestar del mismo pero desde un enfoque grupal, mediante la realización de los distintos roles distribuidos en su respectivo equipo; autores como los hermanos Jonhson y Jonhson, (1999) manifiestan que: “La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes, en una situación cooperativa los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo; es el empleo didáctico de grupo reducidos en lo que los estudiantes trabajan juntos para maximizar sus propios aprendizajes y de los demás”

La enseñanza tradicional se ha basado en la memorización y repetición de conceptos, es por ello que existen dificultades en el momento de apropiar dichas concepciones, pues se centran en aprender los conceptos por el momento, con el objetivo de cumplir con los distintos procesos de

evaluación curricular (exámenes, talleres, etc.) ya establecidos en su institución; todo esto trae como consecuencia que los estudiantes presenten desmotivación por aprender debido al método de enseñanza expositivo donde el educando es un espectador pasivo que está limitado a recibir información por parte del educador, cuya enseñanza se basa en la exposición de ideas y conocimientos casi siempre de la misma manera dando pie a la monotonía dentro del aula, sin tener en cuenta el contacto con el tema a tratar, siendo esta situación un obstáculo para el aprendizaje, al enfocarse solo en conceptos dentro de un aula.

El contacto directo con un concepto establecido logra que el estudiante lo interiorice, como lo menciona Ruiz, (2004): “El conocimiento es construido por el individuo que interacciona con su entorno, el sujeto entiende el mundo a través de sus propias experiencias, ideas personales que le sirven de base para interpretar e integrar las nuevas informaciones. De manera que el aprendizaje no es tan simple como un proceso de adicionar información, sino al contrario, es un proceso de reestructuración de la información nueva con las ideas previas que el estudiante pueda tener”

Por lo anterior es importante buscar alternativas para la enseñanza, como incorporar métodos didácticos que faciliten a los estudiantes la comprensión de los temas, el uso de las analogías es una herramienta que facilita el entendimiento de terminologías como la fotosíntesis, concepto que tiene un lugar importante en la enseñanza de las ciencias naturales. La fotosíntesis es considerada un tema complejo, puesto que abarca una cantidad considerable de conceptos biológicos y químicos los cuales se deben estudiar para comprender el proceso, todo esto trae como consecuencia que su enseñanza sea compleja y más aún si son estudiantes de primaria, el autor Cañal, (1999) afirma que: “Las investigaciones en didáctica sobre las concepciones alternativas han puesto en evidencia que existen serias dificultades para la enseñanza y el

aprendizaje del campo de estudios que comprende la fotosíntesis, debido a la forma como se enseña, los estudiantes tienden a pensar que la fotosíntesis es un proceso inverso a la respiración”, en la actualidad para comprender y abordar temas complejos, es necesario tener en cuenta las ideas o conceptos que tienen sobre ellos los estudiantes, ya que así, es posible buscar estrategias que permitan su transformación.

Otra dificultad en cuanto a este concepto va ligada a algunas funciones de cada parte de la planta, como lo menciona Wanderse y Benlloch, (1984): “Los estudiantes desconocen la función de la hoja. Para muchos, éstas sirven para captar el agua de lluvia o para recibir los alimentos” aunque esta concepción es verdadera pues es una de las funcionalidades que realiza la hoja, desconocen el verdadero oficio de esta; ya que en ese lugar es donde se realiza el proceso de fotosíntesis, se capta la energía solar y la transforman en energía química, a través de la clorofila presente en los cloroplastos, al igual Cañal, (1990) menciona “Los gases necesarios para la fotosíntesis son absorbidos por las raíces y tallos, no por las hojas” estas concepciones argumentan lo mencionado anteriormente la importancia de conocer la función de cada parte, ya que quien efectúa esa actividad es la hoja. De igual forma los estudiantes desconocen la importancia de las plantas en el planeta como lo dice Stavy, (1992) ratifica lo expuesto, diciendo: “Otra dificultad que hay en los niños es que no tienen conocimiento del papel que cumplen las plantas en el planeta” quizá la función más importante que cumplen estos seres en el planeta es la de generar oxígeno, elemento fundamental para la vida de todos los seres que aprovechan dicho elemento.

A partir de estas situaciones se da origen a lo planteado por Rumelhard, (1985): “Los estudiantes mencionan la importancia de la luz para la fotosíntesis, pero cuando precisan sobre ello es para manifestar que la luz aporta calor, sin que la relacionen con la exigencia de una

fuentes de energía para las síntesis metabólicas” los estudiantes desconocen la importancia que tiene el sol en el planeta al solo asociarlo como una fuente de calor, la cual es una de las funciones que cumple en la naturaleza pero no la única, seguramente piensan esto al observarlo y sentirlo cada día, pero omiten que el sol es el encargado de brindar su luz la cual es transformada en energía química por las plantas, este proceso se realiza en las hojas por la clorofila dando como resultado la fotosíntesis, es por ello que la energía brindada por el sol es primordial para la vida en el planeta; al igual que la plantas al transformarla y que esta sea aprovechada por todos los seres vivos al iniciar la cadena trófica.

Como ya se ha mencionado la fotosíntesis es un tema extenso y a su vez maneja un grado de dificultad significativo es por ello que al abordar temas con estas características generan desconocimiento por parte de los maestros pues no relacionan todas las procesos que hacen parte de la fotosíntesis según Gené, (1984) menciona lo siguiente: “Estudios realizados con profesores, muestran hasta qué punto es generalizada la presencia de errores conceptuales en cuanto a la fotosíntesis de las plantas verdes. Se encontró que factores como la luz, dióxido de carbono, clorofila, agua y sales minerales no eran considerados imprescindibles por los profesores para que se realice el proceso de la fotosíntesis de las plantas verdes”, si un docente cree que alguna de estas concepciones no son necesarias, no las abordan en su totalidad dejando vacíos conceptuales en los estudiantes, para evitar estos errores conceptuales es necesario que los docentes conozcan la historia de la fotosíntesis pues en algunos artículos los conceptos expuestos no están del todo correctos; como lo menciona Eisen, (1992): “Sobre el origen y la historia los profesores no refieren ningún conocimiento es de resaltar que es necesario que el profesor conozca tanto el origen como los cambios históricos que han acontecido en torno al concepto de fotosíntesis”.

Gracias a las múltiples dificultades en referencia al concepto fotosíntesis, se decide utilizar el modelo de trabajo cooperativo para el aprendizaje de este y nace la pregunta problema: ¿Que incidencia tiene el trabajo cooperativo para el aprendizaje del concepto fotosíntesis con estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Mercedes Pardo de Simmons?, pues se quiere conocer los alcances que tiene esta herramienta para el aprendizaje estudiantil.

4. PROPÓSITOS

4.1 GENERAL

Determinar la incidencia del trabajo cooperativo para el aprendizaje del concepto fotosíntesis.

4.2 ESPECIFICOS

Caracterizar el grupo, para la formación de los equipos de trabajo por medio del modelo cooperativo para el aprendizaje del concepto fotosíntesis

Diseñar actividades a partir del modelo cooperativo para el aprendizaje del concepto fotosíntesis.

5. CARACTERIZACION DEL CONTEXTO

La propuesta de la práctica pedagógica investigativa se desarrolla con los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Mercedes Pardo de Simmons (IETIMPS) del municipio de Popayán. Esta Institución Educativa está ubicada al norte-este de Popayán en la dirección carrera 6ª con calle 25 norte esquina, en el barrio Los Hoyos que pertenece a la comuna número tres y es una institución de carácter oficial y mixta.

La comuna número tres en la que se encuentra la IETIMPS está conformada por 52 barrios, 5.635 viviendas y habitan en ella 27.330 personas. También cuenta con viviendas de todos los estratos, primando en ella los estratos tres y cuatro con un 85%, esto quiere decir que es un principal exponente de la clase media en la ciudad además presenta diferentes problemáticas sociales. Según datos consultados en el CAI de policía de la comuna tres es un sector vulnerable con evidentes problemas sociales tales como violencia intrafamiliar, física, psicológica, sexual en gran escala hurtos homicidios, pandillaje, consumo indiscriminado y tráfico de estupefacientes. Situaciones que pasan constantemente y en el que están inmersos en estas problemáticas jóvenes y niños entre los 10 y 17 años. Antes estas situaciones, la policía hace su respectivo trabajo para controlar estas problemáticas siguiendo una ruta de atención de acuerdo con las situaciones presentadas.

A su alrededor se encuentran negocios como restaurantes, discotecas, ventas ambulante, la institución limita con sitios conocidos en la ciudad como la estación de servicio ESSO, el parque de la salud, el estadio Ciro López, el jardín infantil los hoyos del bienestar familiar.

La IETIMPS se encuentra ubicada estratégicamente dentro de esta comuna puesto que el parque de la salud es un sitio visitado y concurrido por habitantes de la ciudad en eventos deportivos y recreativos

Actualmente la escuela Mercedes Pardo de Simmonds cuenta con 520 estudiantes distribuidos en dos jornadas 274 niños en la jornada de la mañana y 246 niños en la jornada de la tarde en los grados de transición a quinto de primaria con un promedio de 32 estudiantes por salón, para su labor pedagógica están al servicio de la institución 16 profesores , un coordinador pedagógico y una secretaria como apoyo cuenta con dos aseadoras dos porteros y dos personas encargadas de la tienda escolar el horario se extiende desde las 7:00am hasta las 12:30pm y en la jornada de la tarde desde las 12:45 pm hasta las 6:00pm.

Los estudiantes del grado cuarto, con los que se desarrolla el trabajo de investigación corresponden a la jornada de la mañana. Este grupo contaba con 44 estudiantes de los cuales 6 estudiantes se trasladaron a otras instituciones por lo tanto actualmente existen 38 estudiantes. De ellos 11 mujeres y 27 hombres.

En una entrevista realizada a la docente Elizabeth Rivera (coordinadora) dio a conocer que algunos estudiantes pertenecen a familias disfuncionales donde solo se cuenta con uno de los padres de familia o con personas que se han hecho responsables en algunos casos que no cuentan con parentesco familiar.

6. MARCO TEORICO

6.1 REFERENTES CONCEPTUALES

En la elaboración de la propuesta didáctica para el aprendizaje del concepto fotosíntesis, se utilizan referentes conceptuales que brinden la estructura teórica necesaria para dicho fin, entre ellos se encuentra: nutrición autótrofa, fototropismo, transpiración, clorofila, cloroplastos, estomas, fase luminosa y oscura, definidos a continuación:

6.1.1 Fotosíntesis

Fernández (2014) afirma: La fotosíntesis es un proceso de anabolismo autótrofo. Constituye no sólo la forma de nutrición del reino vegetal sino por la base de la alimentación de todas las cadenas tróficas. Consta de dos fases: una luminosa y otra oscura. En ellas se produce la transformación no sólo de materia inorgánica en orgánica, sino también de energía luminosa en energía química de enlace.

Para que se lleve a cabo la fotosíntesis se necesitan los siguientes elementos: Sol (energía solar), gas carbónico (CO₂) que entrara por las estomas de las hojas, Clorofila, Agua y Sales minerales (absorbidas por las raíces).

La fotosíntesis es un proceso de anabolismo autótrofo. Constituye no sólo la forma de nutrición del reino vegetal sino por la base de la alimentación de todas las cadenas tróficas. Consta de dos fases: una luminosa y otra oscura. En ellas se produce la transformación no sólo de materia inorgánica en orgánica, sino también de energía luminosa en energía química de enlace.

Las plantas son autótrofas porque tienen la capacidad para captar la energía del sol y fijarla en los enlaces de los compuestos orgánicos que elaboran la energía del sol y fijarla en los enlaces de los compuestos orgánicos que elaboran mediante la fotosíntesis.

La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos, donde se encuentran los pigmentos capaces de captar y absorber la energía luminosa procedente del sol. Estos pigmentos son: clorofila (verde), xantofila (amarillo) y carotenoides (anaranjados). Se trata de uno de los procesos anabólicos más importantes de la naturaleza, ya que la materia orgánica sintetizada en su transcurso permite la realización del mismo.

6.1.2 Nutrición autótrofa

Se toma como referente una parte del texto sobre el proceso de nutrición en las plantas de Lynn Margulis y Dorion Sagan en el cual lo define como un proceso por el cual los seres vivos obtienen la materia y la energía que necesitan para formar sus propias estructuras y realizar sus funciones vitales, este proceso ocurre mediante las siguientes fases:

Absorción y transporte de agua y sales minerales desde la raíz hasta el xilema: Del suelo las plantas extraen el agua y las sales minerales las cuales pueden entrar en las estructuras de planta disuelta en agua por unas estructuras que hay en las raíces llamados pelos absorbentes.

Transporte de agua y sales minerales por el xilema: Las sales minerales y el agua forman la savia bruta, que tienen que recorrer grandes distancias a lo largo del xilema hasta llegar hasta las hojas, donde se realiza la fotosíntesis. El movimiento de la savia bruta puede explicarse bien porque se produce una presión positiva que empuja a ascender desde abajo (teoría de la presión radicular)

Intercambio de gases: Las plantas intercambian con la atmósfera oxígeno y dióxido de carbono por medio de unas estructuras llamadas estomas los cuales se sitúan en todas las partes del vegetal, pero abundan en el envés de las hojas, a pesar de que son células epidérmicas, las células oclusivas poseen cloroplastos y su pared vegetal se encuentra engrosada en la zona que rodea el ostiolo, lo que es fundamental para su funcionamiento. Por los estomas también se

pierde vapor de agua, es vital para la planta controlar su apertura y cierre, y lograr establecer un equilibrio entre las pérdidas de agua y entrada y salida de los gases.

La fotosíntesis: es un proceso anabólico cuya función es convertir la energía luminosa en energía química, que se emplea para sintetizar moléculas orgánicas a partir de compuestos inorgánicos, como subproducto se desprende oxígeno. La fotosíntesis se produce en dos fases la luminosa y la fase oscura.

Distribución de la savia elaborada por el floema: los productos que se han sintetizado en las hojas, durante la fotosíntesis se denominan savia elaborada, mezcla de azúcares (principalmente sacarosa) aminoácidos, sales y agua. El transporte de la savia elaborada desde las zonas de producción, o fuentes, hacia las zonas de consumo, o sumideros, se realiza por el floema. Las principales fuentes de la planta son las hojas, donde se lleva a cabo la fotosíntesis, mientras que los sumideros son los órganos en crecimiento, como los meristemos de tallo y raíces, o los tejidos de almacenamiento, como frutos, semillas y raíces.

6.1.3 Transpiración

En el documento de Lynn Margulis y Dorion Sagan lo definen como el proceso de pérdida de agua, en forma de vapor, a través de los estomas de las hojas, provocada por la acción de la energía del solar. La pérdida de moléculas de agua origina un déficit hídrico que genera una fuerza de succión que eleva la savia bruta, sin embargo, la tracción de la savia bruta es posible mientras haya una columna de agua continua por el xilema.

6.1.4 Fototropismo

En el artículo titulado “La construcción de modelos explicativos sobre tropismo vegetales por estudiantes que cursan cuarto grado de primaria del colegio Inem Santiago Pérez” realizado por

Dora Mancipe define este fenómeno como el movimiento de las plantas frente a determinados estímulos, la luz determina la dirección del movimiento, en este tipo de tropismo las plantas responden con un crecimiento desigual, inducido por un cambio asimétrico de la luz que recibe la planta, de forma que causa distinta intensidad de crecimiento en la parte oscura y en la iluminada, como consecuencia de ello, la respuesta fototrópica se manifiesta por una curvatura de la planta orientada por la luz.

6.1.5 La clorofila

Es un pigmento que se encuentra en las plantas verdes y en ciertas algas y que participa en el proceso de la fotosíntesis, es decir, la transformación de la energía luminosa del sol en energía química necesaria para el desarrollo de dichas plantas y algas. Se podría también definir la clorofila como energía solar concentrada.

6.1.6 Cloroplastos

La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos, donde se encuentran los pigmentos capaces de captar y absorber la energía luminosa procedente del sol. Estos pigmentos son: clorofila (verde), xantofila (amarillo) y carotenoides (anaranjados). Dentro de los cloroplastos hay una sustancia verde llamada clorofila. La clorofila atrapa la energía solar que entra a la hoja por las estomas

6.1.7 Estomas

Son grupos de dos o más células epidérmicas especializadas cuya función es regular el intercambio gaseoso y la transpiración, Se encuentran en las partes verdes aéreas de la planta, particularmente en las hojas, donde pueden hallarse en una o ambas epidermis, más frecuentemente en la inferior.

6.1.8 Fase luminosa.

Fase en donde se transforma la energía luminosa en química: que es usada por todos los seres vivos. Los vegetales son el primer y único eslabón productor de la cadena trófica. En esta fase entra luz solar y dióxido de carbono y sale oxígeno también entra oxígeno y sale dióxido de carbono.

6.1.9 Fase oscura

Se produce el proceso de respiración en donde consumen el alimento para producir energía, desprenden dióxido de carbono. Entra oxígeno y sale el dióxido de carbono.

6.2 REFERENTE PEDAGÓGICO

6.2 El trabajo cooperativo

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

Los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos de casi un año) y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar. Los grupos de base permiten que los estudiantes entablen relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas, a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares (como asistir a clase, completar todas las tareas asignadas, aprender) y a tener un buen

desarrollo cognitivo y social Johnson, Johnson y Holubec, (1992); y Johnson, Johnson y Smith, (1991).

En el aprendizaje cooperativo se forman grupos de trabajo los cuales deben tener en cuenta que su rendimiento depende del esfuerzo de todos los miembros del grupo, los grupos de este tipo tienen cinco características distintivas: La primera es que el objetivo grupal de maximizar el aprendizaje de todos los miembros motiva a los alumnos a esforzarse y obtener resultados que superan la capacidad individual de cada uno de ellos, los miembros del grupo tienen la convicción de que habrán de irse a pique o bien salir a flote todos juntos, y que si uno de ellos fracasa, entonces fracasan todos. En segundo lugar, cada miembro del grupo asume la responsabilidad, y hace responsables a los demás, de realizar un buen trabajo para cumplir los objetivos en común. En tercer lugar, los miembros del grupo trabajan codo a codo con el fin de producir resultados conjuntos, haciendo un verdadero trabajo colectivo y cada uno promueve el buen rendimiento de los demás, por la vía de ayudar, compartir, explicar y alentarse unos a otros; se prestan apoyo, tanto en lo escolar como en lo personal, sobre la base de un compromiso y un interés recíprocos. En cuarto lugar, a los miembros del grupo se les enseñan ciertas formas de relación interpersonal y se espera que las empleen para coordinar su trabajo y alcanzar sus metas, se hace hincapié en el trabajo de equipo y la ejecución de tareas, y todos los miembros asumen la responsabilidad de dirigir el proceso. Por último, los grupos analizan con qué eficacia están logrando sus objetivos y en qué medida los miembros están trabajando juntos para garantizar una mejora sostenida en su aprendizaje y su trabajo en equipo. Como consecuencia, el grupo es más que la suma de sus partes, y todos los alumnos tienen un mejor desempeño que si hubieran trabajado solos.

7. METODOLOGIA

7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para la realización de la propuesta se toma como referente el Modelo de Investigación etnográfica:

La investigación etnográfica es definida por Rodríguez Gómez et al. (1996) como el método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta, pudiendo ser ésta una familia, una clase, un claustro de profesores o una escuela. La etnografía se centra en explorar los acontecimientos diarios en la escuela aportando datos descriptivos acerca de los medios y contextos de los participantes implicados en la educación y así descubrir patrones de comportamiento de las relaciones sociales dinámicas como las que se producen en el contexto educativo.

La etnografía no tiene una única finalidad, sino varias, íntimamente relacionadas, entre las que se destacan: la descripción de los contextos, la interpretación de estos para llegar a su comprensión, la difusión de los hallazgos, y, en último término, la mejora de la realidad educativa. También señalo otra finalidad no siempre considerada: la transformación del investigador.

a) Descripción cultural: La descripción de la cultura elegida es básica en todo estudio etnográfico. Es preciso delimitar el campo estudiado, caracterizarlo, "peculiarizarlo". Para Serra (2004:166) es su objetivo principal.

b) Interpretación y comprensión: Además de describir la cultura es preciso que el investigador la interprete subjetivamente, pues sólo así el lector de la etnografía, ajeno a la vivencia del investigador, podrá comprenderla.

c) Difusión y mejora: Otro objetivo de las etnografías es la difusión de sus informes para tratar de conseguir, en último término, mejoras en la educación. Hamersley y Atkinson aseguran que "el principal objetivo de la investigación es, y debe seguir siendo, la producción de conocimiento" (2005: 32). Pero como la finalidad de producir conocimiento por sí misma puede ser muy simple, lo ideal es que ese saber contribuya a introducir cambios sustanciales en las escuelas.

Torres se manifiesta de acuerdo con estas finalidades cuando afirma: "Circunscribiéndonos al ámbito escolar, el objeto de la etnografía educativa se centra en descubrir lo que allí acontece cotidianamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y poder comprender e intervenir más adecuadamente en ese nicho ecológico que son las aulas" (1988: 14).

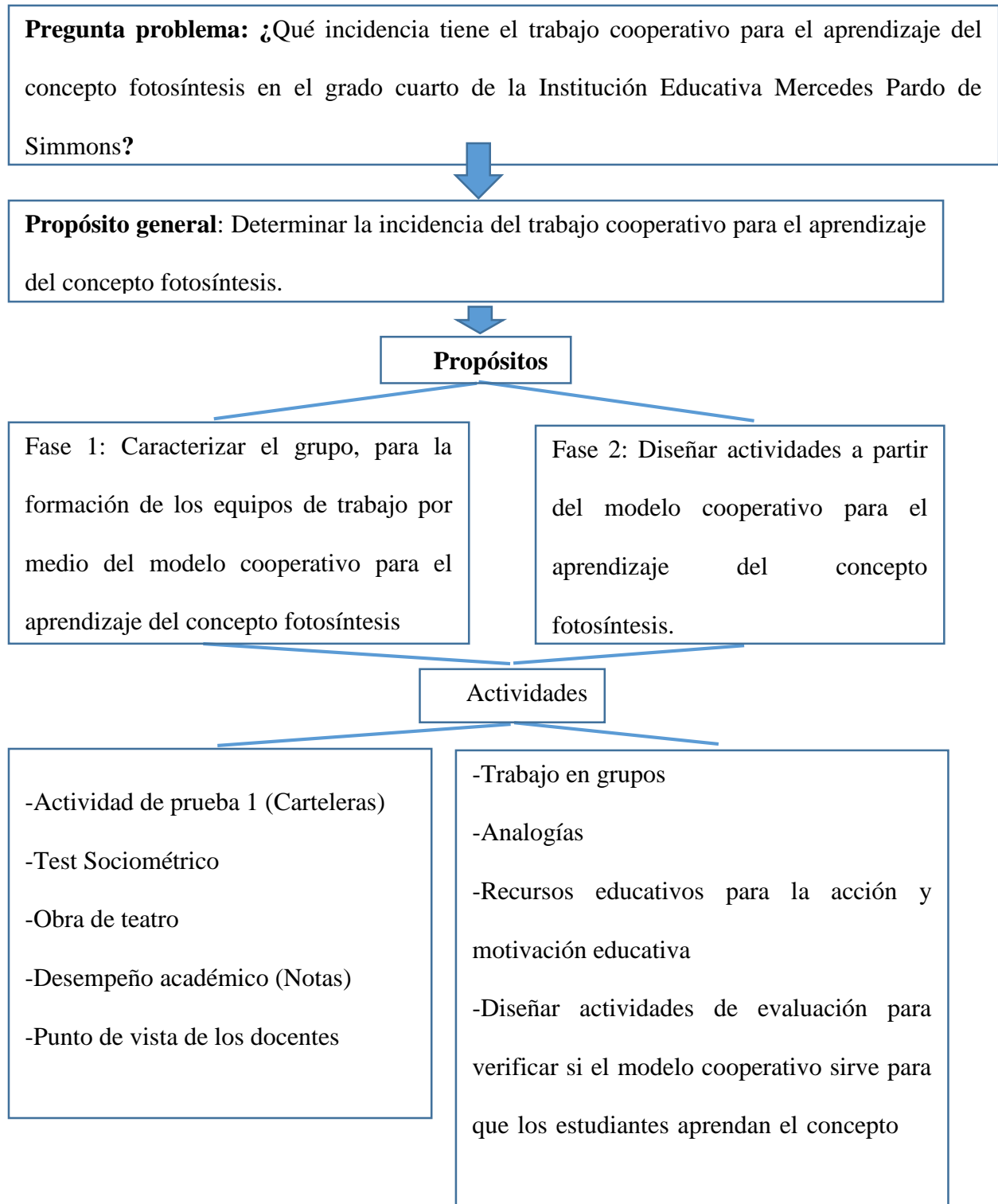
Esta finalidad es especialmente importante cuando las etnografías se plantean desde la pedagogía, al ser éste un campo de conocimientos aplicados.

d) Autoconocimiento: Por otra parte, otra finalidad de la etnografía, no siempre contemplada es la transformación del investigador: de sus ideas, de sus concepciones previas, etc. Nolla Cao plantea que "lo esencial de la experiencia etnográfica es transformarnos a nosotros mismos" (1997: 5).

La experiencia de investigación etnográfica permanentemente transforma al investigador, tanto en sus modos de hacer, como de pensar: puede volverse más tolerante hacia la recepción de ideas que no comparte debido a la escucha comprensiva que tiene que realizar, posiblemente aprenda a mostrarse más dialogante, amable y cercano que otro tipo de investigadores, puede modificar muchos de sus esquemas, etc.

7.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto de práctica pedagógica investigativa se desarrolla con base en el siguiente esquema:



En la fase 1 se lleva a cabo una caracterización del grupo de estudiantes del grado cuarto, pues este proceso es necesario para una posterior formación de los equipos de trabajo, esto se realiza con el objetivo de formar grupos heterogéneos, capaces de llevar a cabo diferentes tareas grupales a su vez cumplir una función de apoyo educativo, es decir cada estudiante del grupo brinda su ayuda a sus compañeros en el momento en que se presenten dudas o problemas con los conceptos a abordar. Para la formación de los grupos de trabajo finales se realizaron las siguientes actividades ya mencionadas: Cartelera gráfica de conocimientos, test socio métrico, realización de cuento y obra de teatro en grupos y revisión del desempeño y convivencia (Notas del año 2016); entrevista a docentes encargados del grupo, enfocado al punto de vista de cada estudiante.

Al finalizar la fase de caracterización en pro de la formación de los grupos de trabajo, se inicia con el concepto base del proyecto (FOTOSINTESIS) y algunos conceptos considerados básicos para su aprendizaje, para dicho fin se diseñan actividades grupales las cuales buscan un aprendizaje óptimo dentro de los grupos de trabajo mediante las interacciones personales que se den dentro del mismo ya que si un estudiante no entiende un concepto, actividad o tenga un problema educativo de cualquier índole, su o sus compañeros brindaran su ayuda para aclarar sus dudas. En esta fase se utiliza el modelo de trabajo cooperativo planteado por los hermanos Johnson y Johnson, (1991) como elemento pedagógico para que los estudiantes logren aprender el concepto de fotosíntesis, los autores mencionan que: "En un contexto multicultural se convierte en fundamental el propiciar las relaciones interpersonales que propicien el conocimiento y acercamiento de los diferentes estudiantes pertenecientes a los diversos grupos culturales, como base para una comunicación eficaz y construcción de un contexto intercultural", además se tiene en cuenta los parámetros planteados dentro de su modelo como es la interacción

cara a cara, aprendizaje de habilidades sociales, responsabilidad individual y grupal y la evaluación grupal.

8. RESULTADOS

El presente proyecto de práctica pedagógica investigativa contiene dentro de su desarrollo dos fases que comprenden la caracterización del grupo de estudiantes para una posterior formación de los grupos de trabajo bajo el modelo de trabajo cooperativo, por otra parte se encuentra el diseño de actividades a partir del mencionado modelo cuyo enfoque es el aprendizaje del concepto fotosíntesis.

8.1 FASE 1: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO PARA LA FORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO:

Para dar inicio al proyecto de práctica pedagógica investigativa, se lleva a cabo una caracterización del grupo de estudiantes del grado cuarto, pues este proceso es necesario para una posterior formación de los equipos de trabajo, esto se realiza con el objetivo de formar grupos heterogéneos, capaces de llevar a cabo diferentes tareas grupales a su vez cumplir una función de apoyo educativo, es decir cada estudiante del grupo brinda su ayuda a sus compañeros en el momento en que se presenten dudas o problemas con los conceptos a abordar. Para la formación de los grupos de trabajo finales se realizaron las siguientes actividades:

Cartelera gráfica de conocimientos

Test socio métrico.

Realización de cuento y obra de teatro en grupos.

Revisión del desempeño y convivencia (Notas del año 2016); entrevista a docentes encargados del grupo, enfocado al punto de vista de cada estudiante.

A continuación, se presenta la descripción y análisis de cada una de las actividades:

8.1.1 Cartelera gráfica de conocimientos

Esta actividad consistió en la formación de grupos de trabajo de cuatro estudiantes, en donde cada uno decide trabajar con quien considere pertinente, bien sea por compañerismo o conveniencia, es decir, estudiantes que según sus observaciones poseen mayores capacidades intelectuales con respecto a sus demás compañeros; esta actividad se inicia incorporando algunas temáticas de la asignatura correspondientes al grado cuarto, tales como: biosfera, especie, comunidad, población, ecosistema, factores bióticos y abióticos, cada elemento se abarca con la utilización de ejemplos concretos, los cuales sirven como instrumento de explicación; dicho esto cada equipo de trabajo realiza una cartelera plasmando dibujos respecto a los temas ya mencionados; a continuación se muestra la imagen de los estudiantes realizando la cartelera y también el ejercicio terminado.

Imagen 1: Elaboración de carteleras.



El objetivo de esta actividad es conocer el comportamiento de los estudiantes dentro del grupo, si al estar conformados se generan actos de indisciplina o conducta no apropiadas, a su vez observar si el trabajo realizado cumplía con las expectativas por parte de los docentes en formación; en conclusión, fue una actividad de prueba para dichos fines.

Gracias a esta actividad se pudo identificar algunos comportamientos no apropiados como: desorden e inequidad en el momento de realizar la actividad, puesto que algunos de los estudiantes no trabajan a la par con sus compañeros, con esto se logra un análisis grupal enfocado al comportamiento de los estudiantes durante la actividad, posteriormente se utiliza para la conformación final de los grupos de trabajo.

Ítem de evaluación de la actividad:

Académico: Valoración con base a lo realizado en la cartelera; referente a los temas de: población, especie, comunidad, ecosistema.

Convivencia: Valoración con base a las observaciones durante el transcurso de la actividad. (Comportamiento).

Tabla 1 Parámetros de calificación

Bajo	Ba
Básico	Bs
Alto	A
Superior	S

Tabla 2: Grupos conformados por los estudiantes y análisis grupal (académico y convivencia)

Grupos	Código	Académico	Convivencia
1	E3, E37, E27, E6, E2	Bs	El trabajo en equipo no es equitativo
2	E12, E9, E10, E16	A	A
3	E32, E1, E23, E36	Bs	Bs

4	E44, E22, E18, E15	A	A
5	E30, E24, E39, E28	Bs	Bs E24 no realiza trabajo
6	E11, E33, E8, E38	Bs	Bs E8 no realiza trabajo, lo sacan del grupo
7	E42, E29, E13, E7	A	A
8	E31, E26, E21, E17	A	A
9	E25, E20, E4, E5, E43	Bs	Bs
10	E40, E35, E19, E41	Bs	Bs

En la tabla dos se muestran los resultados de las valoraciones grupales obtenidas a partir de lo plasmado en cada cartelera, además del comportamiento que se presentó en el momento de llevar a cabo la actividad, es decir, si el trabajo fue equitativo en cada grupo; un ejemplo de ello es el grupo número cinco en donde el estudiante E24 no realiza la actividad por lo cual queda conformado un grupo de tres estudiantes que obtienen unos resultados positivos en los dos campos calificados.

Durante el transcurso de esta actividad, se generaron momentos de indisciplina, ya que algunos integrantes de los diferentes equipos se dedicaban a “molestar”, correr, jugar, gritar, lo cual generó dispersión en algunos estudiantes; a su vez dos estudiantes no se incluyen en los grupos correspondientes pues su aporte es nulo, por lo cual sus respectivos equipos los expulsan dejándolos por fuera del trabajo, este comportamiento se da por motivos de convivencia internos dando como resultado la no participación con respecto a la actividad, este acontecimiento se

evidencia en la revisión de los trabajos realizados, esto se tiene en cuenta para un posterior formación grupal, pues es evidente que dichos estudiantes no pueden trabajar con los mismos compañeros, autores como Catalán, (2014) que: “El trabajo cooperativo es una vía para conocer otras personas que participan en él, de un modo más profundo, estableciendo otro tipo de relaciones más igualitarias y solidarias, está especialmente indicado cuando hay grupos muy diversos en un aula y que tienen poca relación entre sí”, por ello es importante tener en cuenta los planteamientos o ideas de todos los estudiantes, pues la participación ecuaníme de los integrantes de cada grupo es fundamental.

8.1.2 Test socio métrico

En esta actividad se lleva a cabo la implementación del Test socio métrico tomado de Casanova, (1991) el cual es un instrumento que mide la organización de los grupos sociales, a través de la respuestas de su compañeros sobre sus propias atracciones y rechazos, se les pide a los sujetos de un grupo que expresen los compañeros que prefieren y aquellos que les disgusta, el objetivo de dicho test es saber las preferencias que tiene los estudiantes respecto a sus compañeros, como lo menciona Casanova, (1991): *“Es necesario aplicarlo para lograr la heterogeneidad, puesto que este instrumento permite saber el grado de integración de los estudiantes que se debe tener en cuenta a la hora de formar los grupos”*; las preguntas son las siguientes:

¿Compañero con quien te gustaría trabajar?

¿Con quién te gustaría ver una película?

¿Con quién no te gustaría trabajar en grupo?

Tabla 3: Preguntas Test socio métrico

Pregunta 1	P1
Pregunta 2	P2
Pregunta 3	P3

Después de haber aplicado el Test sociométrico a los estudiantes se obtienen las respuestas y se procede a realizar un respectivo análisis como se muestra en las siguientes imágenes:

Imagen 2: Respuestas del test socio métrico de dos estudiantes

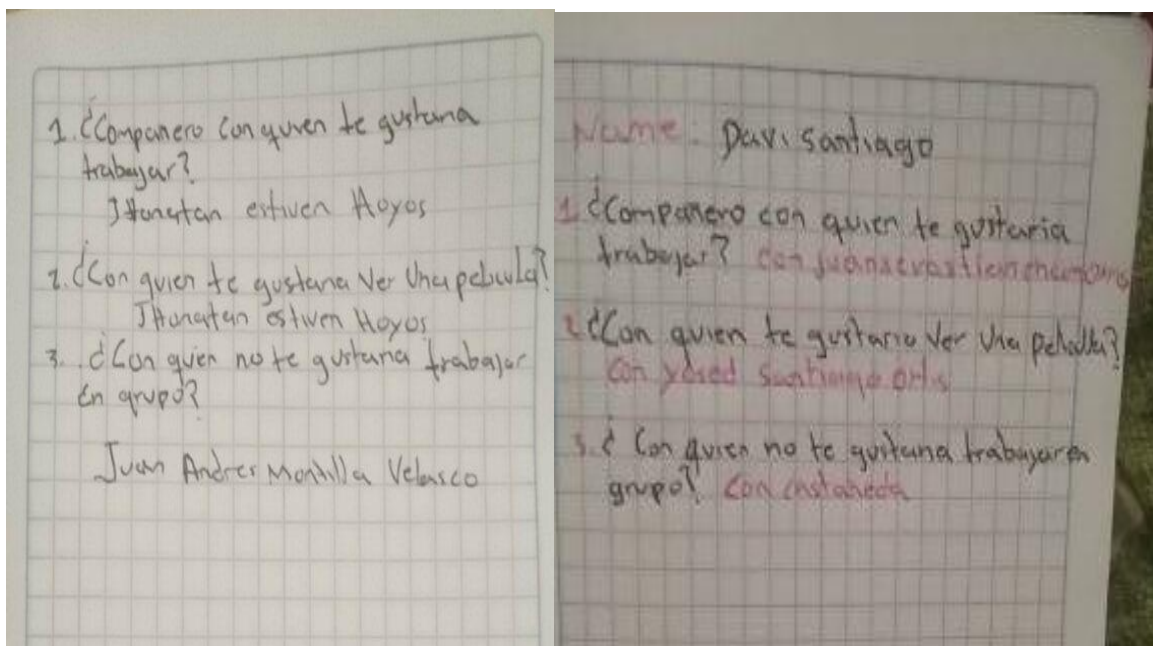


Tabla 4: Respuestas de los estudiantes

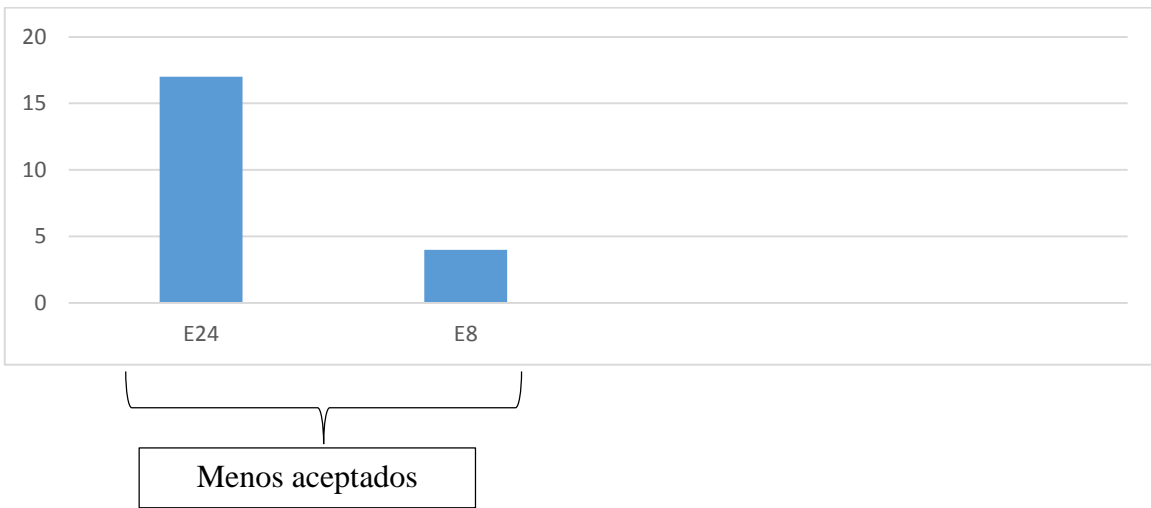
Estudiantes																						
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	E31	E36	E5	E41	E13	E15	E9	E16			E16	E42		E7	E44	E32		E14	E25	E26	E16
	2	E37	E7	E5	E41	E27	E15	E9	E16			E3	E14		E7	E39	E32		E7	E41	E31	E16
	3	E6	E24	E40	E40	E8	E24	E24	E24	E8		E24	E24	E13	E24	E8	E19		E9	E24	E24	E19

Estudiantes																							
Preguntas	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
	1	E29	E16		E31	E28	E24	E34	E39	E26	E37	E38	E44	E14,E8	E32	E2	E33	E30	E14	E20	E13	E36	E16
	2	E29	E44		E31	E37	E10	E34	E39	E36	E31	E38	E8,E14	E37	E31	E32	E33	E30	E14	E25	E13		E16
	3	E24	E19	E4,E5	E29	E24	E27	E27	E24	E8	E36	E24	E20	E24	E1	E29	E24	E24	E24	E32	E9	E40	E42

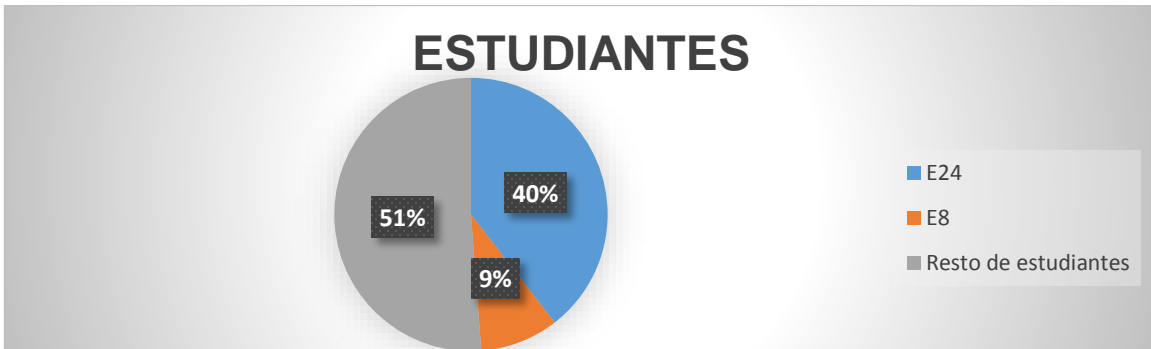
En la tabla cuatro se encuentran los resultados del test sociometrico, en el que se conocen el grado de empatia dentro del curso, al revisar las respuestas de la pregunta numero 3 que dice : ¿ Con quien no te gustaria trabajar en grupo? se evidencia que el estudiante E24 es el menos aceptado, pues 17 de sus compañeros, no lo consideran necesario para sus equipos; en la grafica numero 1 se muestran dichos datos:

E
S
T
U
D
I
A
N
T
E
S

Grafica 1: Pregunta 3: ¿ Con quien no te gustaria trabajar?



Grafica 1.1: Porcentaje de respuesta numero 3.

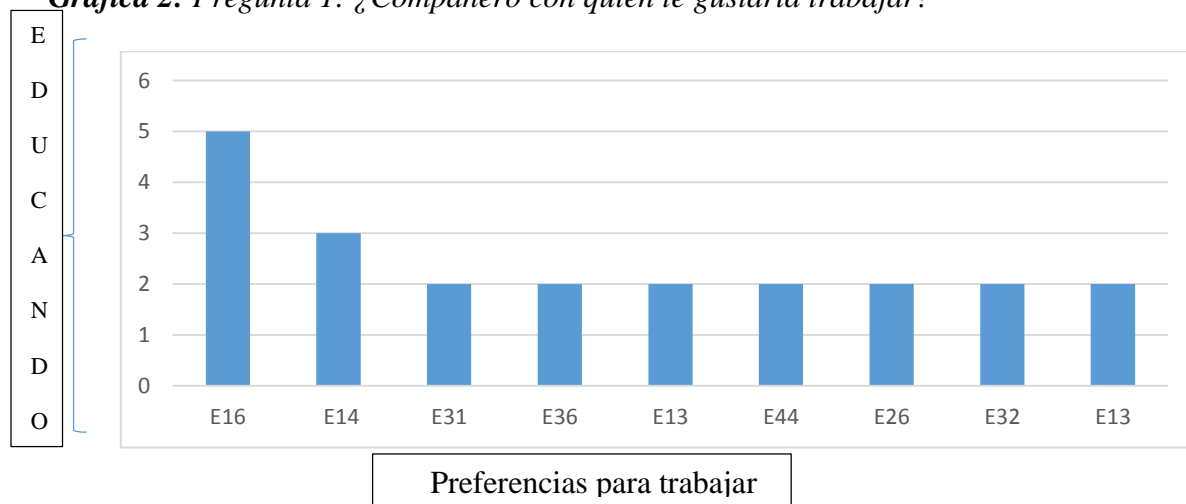


En la grafica 1.1 se encuentran los porcentajes de respuesta de la pregunta numero 3, en ella se demuestra que el 40% equivalente a 17 estudiantes no tienen en cuenta al estudiante E24 para sus equipos, puesto que en el desarrollo de las practicas pedagogicas muestra comportamientos inadecuados tales como indisciplina, agresiones verbales y en ocasiones fisicas a sus compañeros

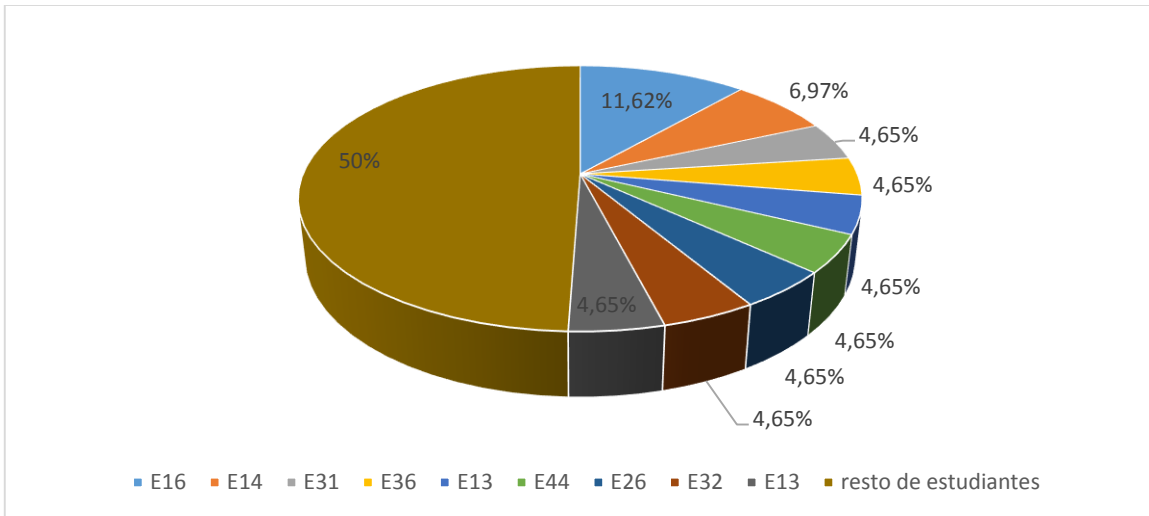
ademas del desinteres por las actividades, lo mismo ocurre con el estudiante E8 pues el 9% de los estudiantes equivalente a 4 educandos no ven en él, un elemento significativo para sus equipos bien sea por las mismas razones del anterior estudiante o algun otro motivo que tengan los encuestados, el 51% restante manifiestan otros estudiantes pero estos no tienen relevancia significativa en comparacion a los casos anteriores.

Al conocer las respuestas de la pregunta tres, se identifica que dos estudiantes son “rechazados” por el 49% del salón para posteriores trabajos grupales, en el modelo de trabajo cooperativo los Hermanos Johnson, (1991) plantean una serie de elementos para el desarrollo de actividades en grupo, una de ellas son las “destrezas interpersonales y habilidades sociales”, esta tiene como objetivo que los estudiantes conozcan y confien en sus compañeros, se de una comunicación adecuada, además de aceptar el apoyo que se les ofrece y que a su vez ayuden a los demás; ya que a traves de este elemento los estudiantes pueden integrarse y acoplarse en el grupo de trabajo asignando.

Grafica 2: Pregunta 1: ¿Compañero con quien te gustaría trabajar?



Gráfica 2.1: Porcentaje de respuesta número 1



En la gráfica 2.1 se encuentran los resultados, referentes a la respuesta de la pregunta número uno: ¿compañero con quien te gustaría trabajar?, gracias a estos datos se puede constatar que el 50% del grupo equivalente a 22 estudiantes desean trabajar con 9 estudiantes de 44 en total es decir, el 20,45% de los estudiantes del grado cuarto son los predilectos para el momento de realizar una actividad grupal el 50% restante prefieren trabajar con otros compañeros, el objetivo de esta pregunta es identificar el grado de compañerismo y/o amistad dentro del aula, aspecto fundamental para un posterior periodo de actividades grupales.

Gracias a la aplicación del test socio-metrico, se pueden identificar las preferencias de los estudiantes con respecto a sus compañeros, bien sea por amistad, compañerismo o afinidad en el momento de estar con algun estudiante, este instrumento tiene como objetivo medir la organización de los grupos sociales, a base de las respuestas que los estudiantes dan en el cuestionario enfocado a sus atracciones y rechazos, la importancia del test está en el momento de constituir y/o construir grupos de trabajo para que asi mismo no existan dificultades para posteriores trabajos o actividades en conjunto

8.1.3 Cuento y obra de teatro

Durante el transcurso de las practicas se realiza una actividad grupal de teatro, cuya representacion debia ir enfocada a algunos temas vistos en clase como ecosistemas, especie, población, comunidad, características físicas del ecosistema (suelo, temperatura, humedad), red trofica y germinación de semillas; es por ello que se les pide a los grupos crear un cuento que servirá como texto guía para la personificación del o los personajes inmersos, mientras se narra el cuento representan las acciones descritas en el texto; pero antes docentes en formación realizan esta misma actividad la cual es una base para los estudiantes en el momento de que ellos la realizen.

Cuento de los docentes en formación.

“Una mañana mañana muy hermosa donde se siente la tranquilidad y armonia de la naturaleza al percibir el canto de los pajaros, el sonido de los rios, el aroma de las flores, mirando la luz radiante que sale por el oriente, a està luz llamada sol ese sol que va abrigando con su energia poco a poco a todos los sere que habitan en el mundo, produciendo diferentes estímulos, como lo hace con cada pètalo de rosa que se va abriendo por su poder, lo cual ocurre con todas las plantas, a estas las alegra y las llena de salud su presencia queriendo asi sentir esos rayos de luz cada momento, buscando de ella hasta en el lugar màs oscuro y profundo; para llenar de vida necesita de su fiel compañera llamada lluvia, que cae del cielo para brindarles agua que sirve para que estas planticas no solo nos embellezcan sino tambien que nos llenen de vida dàndonos de ese elemtento que es tan fundamental para sobrevivir que tien como nombre oxigeno; al terminar el dia solo queda ver a ese pètalo de rosa que se abre para sentir aquella luz, tristemente se prepara para afrontar ese frio y oscuridad acompañada de un cielo ahora rodeado por un montòn de lucesitas que la produce la luna y las estrellas”

A continuación se establecen los grupos de trabajo con base al Test Socio-métrico, pues se tiene en cuenta sus respuestas para su posterior formación, en las tabla 5 y 5.1 se encuentran los resultados obtenidos en la actividad teatral, en ellas se establecen seis categorías: (empatía, cooperación, reacciones, formas de trabajo, afinidad, compañerismo) con el fin de valorar la participación de los estudiantes en cada uno de los grupos asignados, a su vez se encuentran los temas que sirvieron para la creación del cuento y obra, así como también la descripción de la obra que realizarán, por último se encuentra un análisis de cada grupo.

Tabla 5 y 5.1: Resultados de la actividad teatral

Grupos	Códigos	Actividades	Análisis Individual						Descripción de la actividad	Análisis grupal
			Empatía	Cooperación	Reacciones	Forma de trabajo	Afinidad	Compañerismo		
1	E33 E31 E26	Ciclo del agua	SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI	Realizaron un cuento donde describieron el proceso que posteriormente lo representaron.	Funciono como grupo ya que hubo conectividad en los estudiantes al participar e integrarse.
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
2	E1 E37 E2	Red trófica	SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI	Realizaron una historia y uno de ellos la leía y los otros actuaban los personajes de la historia	Funciono como grupo porque participaron todos en la actividad.
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
3	E3 E36 E30	Red trófica	SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI	Representación teatral donde expusieron la red trófica, al final explicaron sus personajes.	Los estudiantes E3 y E30 hicieron notar su compañerismo a la hora de trabajar en grupo, por el contrario el estudiante E36 no se observó cómoda dentro del grupo
			No	No	Negativas	Grupal	No	No		
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
4	E4 E22 E19	Factores físicos, población.	No	No	Negativas	Grupal	No	No	Representación teatral, basada en la narración realizada por el estudiante E19 con su debida actuación de los estudiantes E4 y E22.	No hubo aceptación por parte de los integrantes E22 y E19 hacia su compañera E4, causando una disociación entre ellos.
			No	No	Negativas	Grupal	No	No		
			No	No	Negativas	Grupal	No	No		
5	E5 E35 E39	Red trófica	No	No	Negativas	Grupal	No	No	Representación teatral, basada en una historia que involucraba un cazador y un león.	Aunque el esfuerzo por parte de los integrantes para hacer su obra, se puedo observar. La estudiante E5 no se notaba cómoda en el grupo, pues su participación fue relativamente nula.
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
6	E7 E21 E40	Red trófica.	SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI	Realizaron una representación en la cual la participación por parte de todos los integrantes fue exitosa.	Funciono como grupo al participar todos en la actividad, ya que hubo entendimiento.
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
7	E9 E29 E10	Plantas	SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI	Representación teatral con la participación equitativa de todos los estudiantes.	El éxito del grupo se pudo constar en la actuación de los integrantes, pues la integración como compañeros funciono.
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
8	E24 E14 E17	Fotosíntesis	No	No	Negativas	Grupal	No	No	Representación teatral que el transcurso de esta, explicaban sus papeles y funciones para el proceso.	Los conflictos internos causados por los estudiantes E24 y E17 causaron el deficiente funcionamiento del grupo en su representación.
			SI	SI	Positivas	Grupal	SI	SI		
			No	No	Negativas	Grupal	No	No		

Tabla 5.1		ESTUDIANTES QUE NO ASISTIERON A CLASE				
10	E12	Si	Si	Representación teatral donde la participación colectiva fue equitativa.	quien no se le veía el interés por cooperar en el desarrollo de la actividad.	
	E18	Si	Si			El entendimiento fue evidente a la hora de la representación, por lo cual el trabajo en equipo fue exitoso.
	E43	Si	Si			
11	E27	Si	Si	Representación teatral, basada en un cuento que a medida que lo narraban lo personalizaban según los personajes en cuestión.	El estudiante E8 no quería ser participe de la actividad, generando un desentendimiento con los compañeros de grupo como consecuencia la actividad no fue lo mejor.	
	E42	Si	Si			
	E8	No	No			
12	E25	No	No	Representación teatral, en la cual cada estudiante actuó el papel de acuerdo a la historia creada por ellos.	Aunque el estudiante E34, logra llevar el grupo al mando, los estudiantes E25 y E41 no alcanzan estar al mismo nivel de su compañero por falta de interés de parte de ambas hacia la actividad.	
	E34	Si	Si			
	E41	No	No			
13	E11	Si	Si	Creación de historia, la cual sirve de guion para la representación teatral.	Todos los estudiantes del grupo, participan de forma activa cada uno en su rol a desempeñar.	
	E15	Si	Si			
	E38	Si	Si			
14	E6	ESTUDIANTES QUE NO ASISTIERON A CLASE				
	E13					
	E20					
	E28					
	E23					

Esta actividad teatral cumple con diferentes funciones ligadas al ámbito educativo y fortalecen aspectos personales de los estudiantes como los que menciona Blanco, (2006) en su obra titulada : El teatro de aula como estrategia pedagógica : “*Eleva la autoestima y autoconfianza de los estudiantes, crear en el aula un marco de convivencia agradable entre los compañeros, fomentar hábitos de conducta que potencien la socialización y cooperación entre compañeros*”; durante el transcurso de esta, se puede constatar el trabajo individual y grupal presente en los estudiantes a su vez el grado de imaginación que poseen para la ejecución y/o desarrollo de la obra.

Imagen 3: Actividad teatral realizada por grupos tres y siete.



8.1.4 Revisión del desempeño y convivencia (notas del año 2016).

Antes de abordar el tema principal del proyecto (Fotosíntesis), es importante conocer el desempeño escolar de cada estudiante, es por ello que se establece una revisión académica y convivencial (cuantitativa) de cada uno, para dicha investigación se observó y estudió el desempeño escolar del año 2016 en el área de las ciencias naturales, a su vez, se establecen entrevistas con los profesores a cargo del grado para obtener la misma información pero desde el punto de vista

del docente dado que las evaluaciones cuantitativas y opiniones de los docentes son diferentes pues las evaluaciones no son las únicas herramientas para conocer el nivel de comprensión que tiene cada educando.

Ítems de valoración:

1 → 2.9 =Bajo

3 → 3.5= Básico

3.6 → 4.4= Alto

4.5 → 5= Superior

Bajo	Ba
Básico	Bs
Alto	A
Superior	S

Tabla 6: *Desempeño académico y convivencia de los estudiantes año lectivo 2016:*

	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	1	2	3	4	5	6	7	9	12	13	14	15	16
Académico	A	S	A	A	A	A	A	A	S	S	S	A	S
Convivencia	A	A	A	A	A	B	A	A	B	S	A	B	A
						a			s			s	

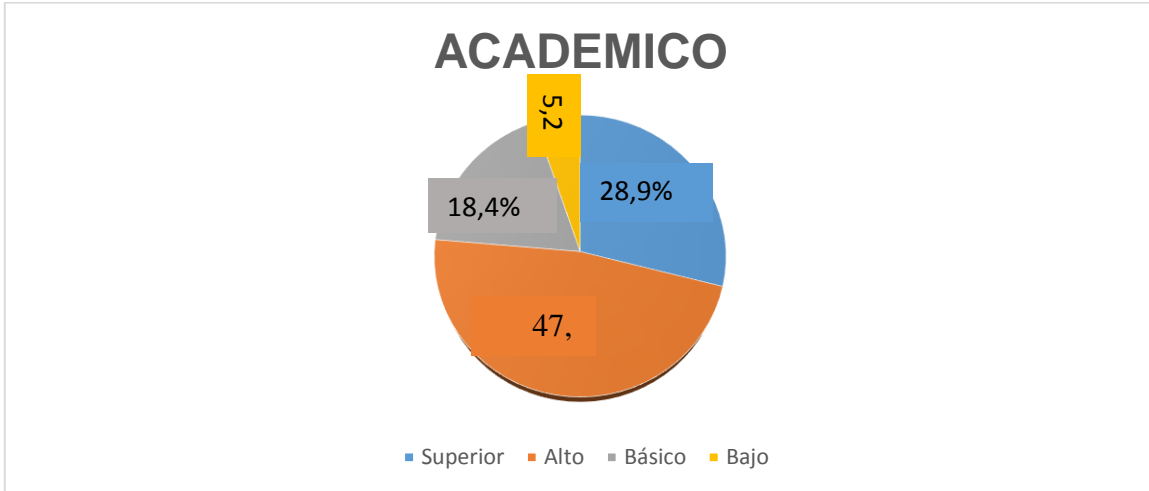
Tabla 6.1

	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	34	18	19
Académi co	S	A	B a	B s	S	A	S	S	A	B a	A	B s	A
Conviven cia	A	A	B a	B a	A	B s	A	A	B s	B a	B a	A	A

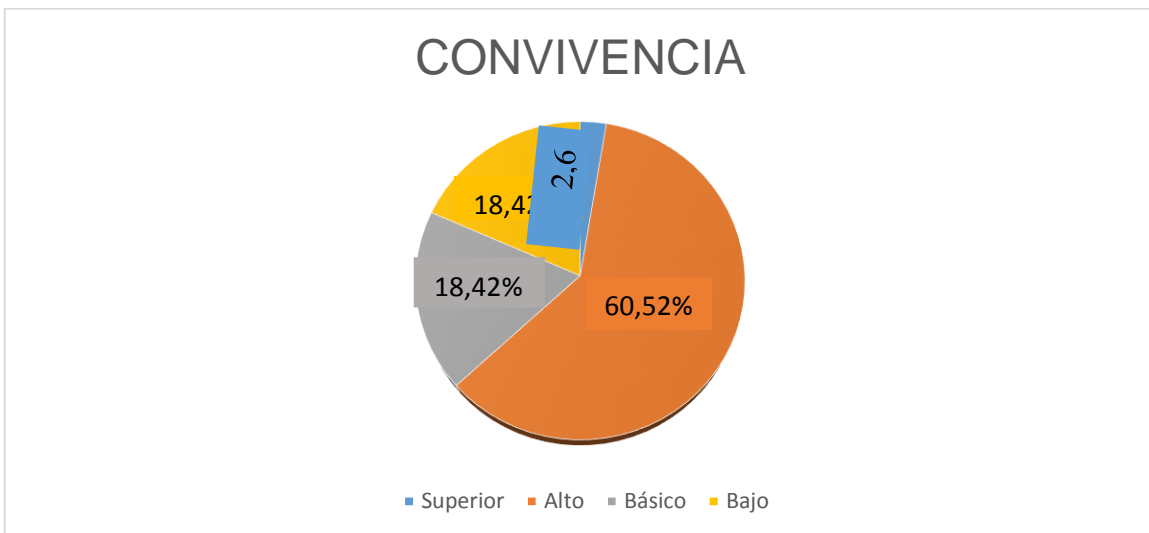
Tabla 6.2

	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	20	17	
Acadé mico	A	B s	S	A	A	S	B s	B s	B s	A	B s	A	
Conviv encia	B s	B s	A	A	A	A	B s	B a	B a	A	A	A	

Grafica 3: Porcentajes Académicos



Grafica 4: Porcentajes de Convivencia



En la gráfica número 3 se encuentran los porcentajes en torno a la revisión académica de los estudiantes correspondiente al año 2016 cuando cursaban tercero de primaria, en dicha gráfica se refleja que la mayor parte de los estudiantes se encuentran en un promedio alto o superior pues el 76,2% se encuentran en dichas categorías es decir 11 estudiantes están un nivel superior y 18 estudiantes en un nivel alto, por otro lado el 23,7% restante se encuentran en las categorías básica y bajo en otras palabras 7 estudiantes obtienen un promedio que los ubica en un rango básico

mientras que 2 estudiantes, se encuentran en un nivel bajo; en conclusión se puede decir que más de la mitad del curso están en un nivel académico sobresaliente, ya que según esta investigación son estudiantes cuyo nivel cognitivo es apropiado para temáticas de complejidad moderada como lo es el concepto fotosíntesis, concepto que como se ha dicho contiene diferentes temáticas para su comprensión.

En la gráfica 4 se observan los porcentajes en lo que refiere a la convivencia del grado tercero, en ella se reflejan los resultados obtenidos de la revisión en la cual se evidencia que el 63.1% están en niveles superiores y altos, siendo 1 estudiante el que sobresale por un comportamiento excelente mientras que 23 de ellos están en un nivel alto; el resto de curso es decir el 36.8% están en niveles básicos y bajos en dicho aspecto es decir 7 estudiantes se les dio un nivel básico y 7 más un nivel bajo; todo esto da como resultado que más del 50% del grupo de trabajo cuentan con un comportamiento apropiado para las diferentes actividades resultantes del transcurso de desarrollo en la práctica pedagógica.

Nota: Los porcentajes de la graficas 3 y 4, fueron obtenidas de la revisión de los 38 estudiantes que constituían el grado tercero en el año 2016 y no de los 44 estudiantes que componen el grado cuarto, pues los otros 6 estudiantes provienen de instituciones diferentes y sus respectivas valoraciones en dichos aspectos (Académico y convivencia) resultó imposible.

8.1.5 Entrevista a docentes encargados del grupo, enfocado al punto de vista de cada estudiante.

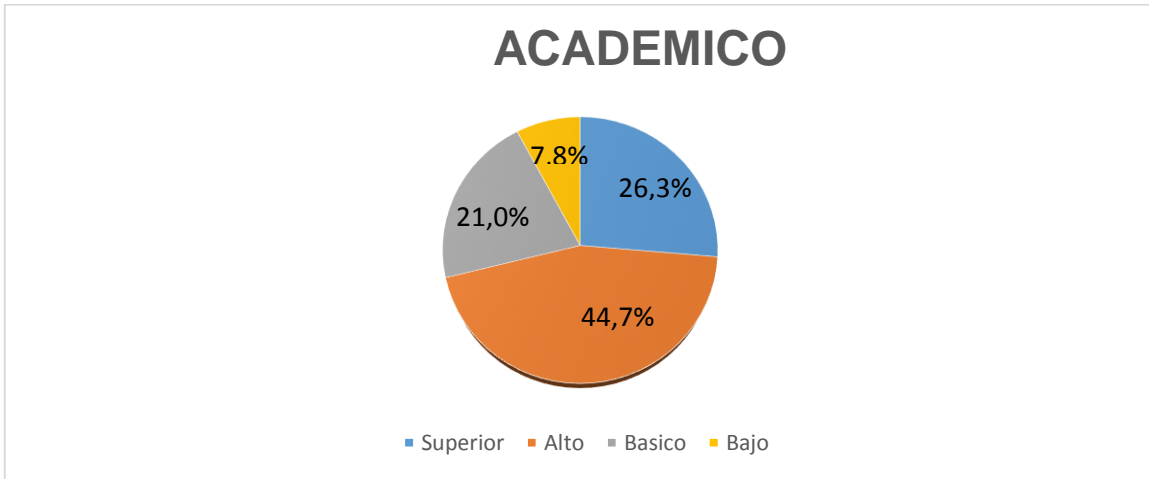
Tabla 7: *Información de los estudiantes según los puntos de vista de los profesores de la institución.*

Código	ACADEMICO	CONVIVENCIA	PARTICIPATIVO
E1	A	A	A

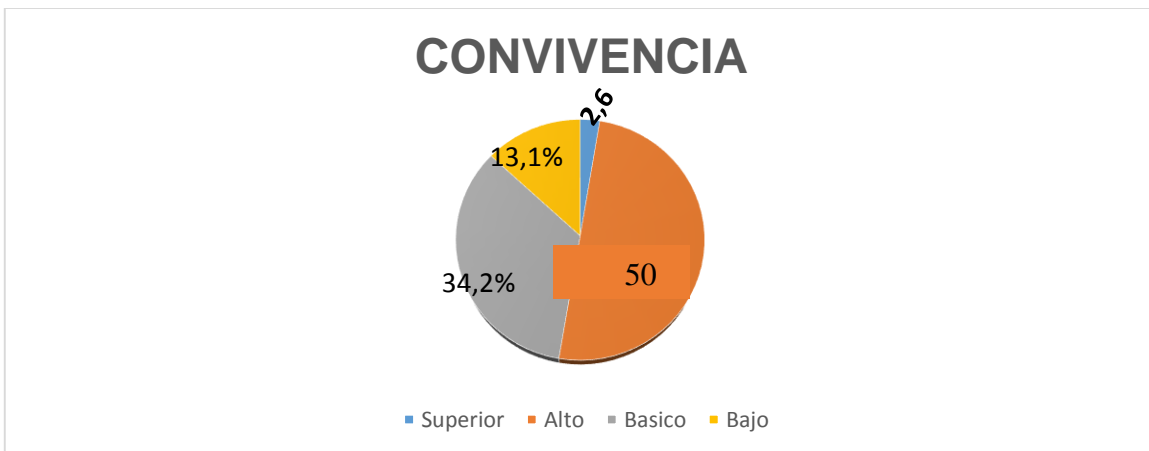
E2	Bs	Bs	Bs
E3	A	A	A
E4	A	A	B
E5	A	A	B
E6	A	Bs	A
E7	Bs	Bs	Bs
E8	Ba	Ba	B
E9	A	A	S
E10	Bs	Bs	Bs
E11	Bs	Bs	Bs
E12	S	Bs	A
E13	S	S	S
E14	S	A	A
E15	A	Bs	A
E16	S	A	A
E17	A	A	Bs
E18	Bs	A	Bs
E19	A	A	S
E20	Bs	A	Bs
E21	Bs	A	Bs
E22	S	A	A
E23	A	Bs	Bs
E24	Ba	Bs	A

E25	Bs	Bs	Bs
E26	S	A	S
E27	A	Bs	A
E28	Bs	Bs	Bs
E29	S	A	Bs
E30	S	A	S
E31	A	Bs	Ba
E32	Ba	Ba	Ba
E33	Bs	A	Bs
E34	A	Ba	Ba
E35	A	Bs	Ba
E36	Ba	Ba	Ba
E37	S	A	A
E38	A	Bs	A
E39	A	A	A
E40	S	A	S
E41	Bs	Bs	Bs
E42	Bs	Ba	Bs
E43	Bs	Ba	Ba
E44	A	A	S

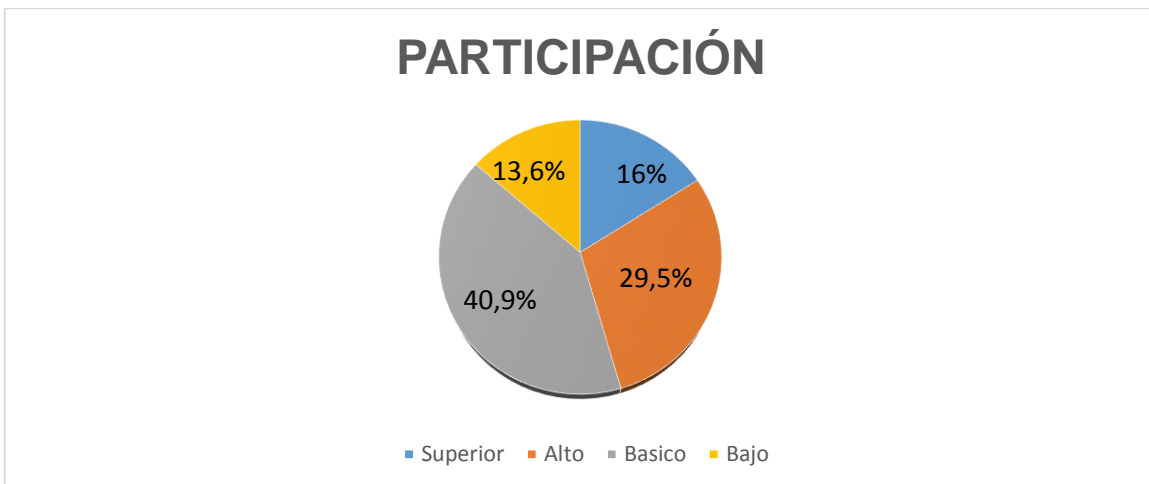
Gráfica 5: Porcentajes Académicos (Según docentes de la institución)



Gráfica 6: Porcentajes de convivencia (Según docentes de la institución)



Gráfica 7: Porcentajes de participación (Según docentes de la institución)



Para la realización de un análisis adecuado en cuanto a los dos primeros componentes de la entrevista a los docentes, (Académico y convivencia) se tiene en cuenta los treinta y ocho estudiantes del año 2016, para así comprender los posibles cambios bien sea positivos o negativos del grupo.

En la gráfica 5 están inscritos los porcentajes de las valoraciones brindadas por algunos de los docentes a cargo del grado cuarto, en esta se puede observar que el 71% de los estudiantes son catalogados como estudiantes cuyo desempeño los ubica en las categorías superior y alta, siendo diez estudiantes con promedio superiores y diecisiete con promedios altos, el 29% restante son estudiantes con valoraciones básicas y bajas es decir ocho y tres estudiantes respectivamente.

Tablas 8 y 9: *Comparación de desempeño académico (Cuantitativo y posición de los docentes de la institución)*

Tabla 8: *Desempeño académico Cuantitativo (Notas)*

Categorías	Estudiantes	Porcentajes
Superior	11	28,9%
Alto	18	47,3%
Básico	7	18,4%
Bajo	2	5,2%

Tabla 9: *Desempeño académico punto de vista del docente de la institución*

Categorías	Estudiantes	Porcentajes
Superior	10	26,3%
Alto	17	44,7%
Básico	8	21,0%
Bajo	3	7,8%

Al comparar los resultados de ambas partes, se puede constatar que no existen cambios significativos en torno al rendimiento escolar del grupo, ya que los datos obtenidos no presentan cambios que generen cambios en la estructura de ejecución del proyecto.

En la gráfica 6 se encuentran los porcentajes obtenidos con base en las entrevistas a los docentes, enfocada en el ámbito de convivencia el 52,6% de los estudiantes los consideran disciplinados o estudiantes que cumplen con los deberes dentro del aula, de este porcentaje un estudiante es considerado excelente pues su comportamiento es de exaltar además de que diecinueve estudiantes cuentan con un promedio alto de conducta; el 47,4% restante son ubicados en las categorías básico y bajo, es decir trece y cinco estudiantes respectivamente. En conclusión, se puede decir que las valoraciones obtenidas por los estudiantes son el resultado del desempeño escolar de cada estudiante y no está enfocado en la opinión de los docentes de la institución.

Tablas 10 y 11: *Comparación de la convivencia estudiantil (Cuantitativo y posición de los docentes de la institución)*

Tabla 10: Convivencia institucional (Cuantitativo)

Categorías	Estudiantes	Porcentajes
Superior	1	2,63%
Alto	23	60,5%
Básico	7	18,4%
Bajo	7	18,4%

Tabla 11: *Convivencia punto de vista del docente de la institución.*

Categorías	Estudiantes	Porcentajes
Superior	1	2,63%
Alto	19	50%
Básico	13	34,2%
Bajo	5	13,1%





Al cotejar los resultados de la revisión en torno al campo de convivencia del curso, se observan similitudes en la categoría superior pues el estudiante E13 se considera excepcional por su comportamiento en las distintas actividades propuestas en el aula, por otro lado según la opinión de los docentes el 84,2% lo cual corresponde a 32 estudiantes ubicados en las categorías alta y básico tienen un comportamiento apropiado dentro del aula, los cambios en este campo no son alarmantes se resalta que cuatro estudiantes bajaron su rendimiento en este campo, pues pasaron de estar en una categoría alta (según notas) a categorías básicas y bajas aunque el número de estudiantes no es sustancial se deben tener en cuenta pues no se puede permitir que más estudiantes sigan bajando de nivel.

Al finalizar estas actividades, que en su mayoría cumplieron funciones de observación y/o investigación se lleva a cabo un análisis minucioso de las actividades anteriormente descritas (Test-socio métrico, revisión desempeño académico y disciplinar, entrevista a los docentes, actividad número 1 grupos a libertad de los estudiantes, actividad 2 grupos en base al test); el objetivo principal de esta actividad será la formación de grupos definitivos o provisional puesto que en el tiempo que se lleve a cabo el proyecto, los equipos pueden tener cambios en su estructura siempre y cuando sea necesario, pues si un integrante del grupo no funciona dentro de

él se procederá a cambiarlo del mismo; para que así se puedan continuar con las actividades del día. A continuación, se muestra la

Tabla 12: *Información general de las actividades*

Los siguientes puntos son ítems que se utilizaron a la hora de la formación de los grupos de trabajo, pues sirven para categorizar alguna dificultad que se haya presentado durante el desarrollo de las actividades ya mencionadas, para una mejor comprensión se analizan los datos de la tabla 12 donde se encuentran registradas todas las actividades de la fase 1, en la primera actividad hay grupos que se encuentran en amarillo, se los clasifica de esa manera porque durante la actividad tuvieron comportamientos no apropiados como desorden, bulla y no realizaron la tarea con compromiso, esto se debe a que cada estudiante decidió formar su propio grupo de trabajo dependiendo su grado de amistad, por este motivo se decide no dejarlos trabajar a todos juntos durante una próxima actividad. En la actividad de prueba una y dos se subrayan de color gris a los grupos que tuvieron una participación, pues desarrollaron un buen ejercicio participativo individualmente y grupal, esto quiere decir que se podría dejarlos trabajando juntos a todos o algunos de los integrantes durante el desarrollo de una nueva actividad. Cabe aclarar que los cuadros de colores que a continuación se presentan son para referenciar el trabajo de cada estudiante en los grupos para una posterior formulación final de los grupos de trabajo.

-  No se puede dejar trabajando a todos los estudiantes en el mismo grupo.
-  Participación grupal nula.
-  Si hubo participación y funciono como grupo.
-  Alguno de los miembros del grupo no trabajo

	Actividad prueba 1	Test Socio-métrico		Actividad Prueba 2	Desempeño Académico (notas)	Punto de vista de docentes		
		No	Si			Académico	Convivencia	Participativo
E1	E32, E23, E36	E6	E31	E37, E2	A	A	A	Bs
E2	E3, E37, E27, E6			E37, E1	S	Bs	Bs	Bs
E3	E37, E27, E6, E2	E24	E36	E36, E30	A	A	A	Bs
E4	E25, E20, E5, E43	E4	E5	E22, E19	A	A	A	Bs
E5	E25, E20, E4, E43	40	E41	E35, E39	A	A	A	Bs
E6	E3, E37, E27, E2	E8	E13		A	A	Bs	A
E7	E42, E29, E13	E24	E15	E21, E40	A	Bs	Bs	B
E8	E11, E33, E38	E24	E9	E27, E42		Ba	Ba	B
E9	E12, E10	E24	E16	E29, E10	A	A	A	S
E10	E12, E10	E8		E9, E29		Bs	Bs	Bs
E11	E8			E15, E38		Bs	Bs	Bs
E12	E9, E10	E24	E16	E18, E43	S	S	Bs	A
E13	E42, E29, E7	E24	E42		S	S	S	S
E14		E13		E24, E17	S	S	A	A
E15	E44, E22, E18	E24	E7	E11, E38	A	A	Bs	A
E16		E8	E44	E32, E44	S	S	A	A
E17	E31, E26, E21	E19	E32	E24, E14	A	A	A	A
E18	E44, E22, E15			E12, E43	Bs	Bs	A	Bs
E19	E40, E35, E41	E9	E14	E22, E4	A	A	A	S
E20	E25, E5, E4, E43	E24	E25		Bs	Bs	A	Bs
E21	E31, E26, E17	E24	E26	E7, E40		Bs	A	Bs
E22	E44, E18, E15	E19	E16	E4, E19	S	S	A	A
E23	E32, E1, E36	E24	E29		A	A	Bs	Bs
E24	E39, E28, E30	E19	E16	E14, E17	Ba	Ba	Ba	A
E25	E5, E20, E4, E43	E4, E5		E34, E41	Bs	Bs	Ba	Bs
E26	E31, E17, E21	E29	E31	E31, E33	S	S	A	S
E27	E3, E37, E6, E2	E24	E28	E42, E8	A	A	Bs	A
E28	E24	E27	E24			Bs	Bs	Bs
E29	E42, E7, E13	E27	E34	E9, E10	S	S	A	Bs
E30	E24	E24	E39	E3, E36	S	S	A	S
E31	E17, E26, E21	E8	E26	E33, E26	A	A	Bs	Ba
E32	E1, E23, E36	E36	E37	E16, E44	Bs	Ba	Ba	Ba
E33	E8	E24	E38	E31, E26		Bs	A	Bs
E34		E20	E44	E25, E41	A	A	Ba	Ba

E35	E40, E19, E41	E24	E8	E5, E39	A	A	Bs	Ba
E36	E32, E23, E1	E1	E32	E3, E30	Bs	Ba	Ba	Ba
E37	E3, E27, E6, E2	E29	E2	E1, E2	S	S	A	A
E38	E8	E24	E33	E11, E15	A	A	Bs	A
E39	E24	E24	E30	E5, E35	A	A	A	A
E40	E19, E35, E41	E24	E14	E7, E21	S	S	A	S
E41	E40, E35, E19	E32	E20	E25, E34	Bs	Bs	Bs	Bs
E42	E7, E29, E13	E9	E13	E27, E8	Bs	Bs	Ba	Bs
E43	E25, E20, E4, E5	E40	E36	E18, E12	Bs	Bs	Ba	Ba
E44	E18, E22, E15	E42	E16	E32, E16	A	A	A	S

Después de analizar todas las actividades descritas, se procede a formar los grupos de trabajo los cuales no serán permanentes pues pueden presentar cambios por diferentes razones bien sean disciplinarias, actitudinales o de rendimiento académico en el transcurso de los trabajos, el grado de importancia que tiene esta actividad es considerable pues el estudio en cuestión es mas a profundidad ya que se tienen en cuenta cada detalle sin importar el grado de importancia que este posea para que así mismo la convivencia interna de los grupos sea la adecuada tanto para los estudiantes como para los docentes en formación.

Para la formación final de los grupos se tiene en cuenta las respuestas de cada estudiante en el test socio métrico tanto en sus preferencias para con sus compañeros como también los estudiantes que no quieren en sus equipos de trabajo, a su vez se tiene en cuenta el rendimiento de cada uno de ellos en las actividades de prueba así como también, el desempeño escolar que tuvieron cada uno de los estudiantes durante el periodo lectivo del año 2016, dicho desempeño se observa desde el punto de vista de los docentes de la institución como también evaluativo y/o valoraciones (calificaciones) (Tabla 13).

Tabla 13: *Formación de los grupos según test socio métrico, notas cuantitativas y entrevista a los docentes de la institución.*

GRUPOS	INTEGRANTES	DESEMPEÑOS
1	E1 E37 E2 E32	A S Bs Bs
2	E3 E30 E41	A S Bs
3	E41 E19 E23	B A A
4	E5 E39 E35	Bs S A
5	E6 E13 E20	Bs S Bs
6	E16 E44 E24	A S B

7	E7 E21 E40 E28	Bs Bs S A
8	E8 E9 E22	Bs A S
9	E10 E29 E36	A A Bs
10	E12 E18 E43	S A Bs
11	E14 E17 E11	S A Bs
12	E38 E31 E26	A S S
13	E27 E42 E33	A Bs A
14	E34	A

	E15	A
	E25	Bs

Tabla 14: Grupo 1, respuestas test socio métrico, notas actividades.

Grupo 1	Respuestas Test socio metrico (Pregunta 3)	Nota actividad 1 Carteleras	Nota actividad 2 Obra teatral
E1	E6	Bs	SI LA REALIZA
E2	NO RESPONDE	Bs	SI LA REALIZA
E37	E29	Bs	SI LA REALIZA
E32	E36	Bs	SI LA REALIZA

Para una mayor claridad y mostrar el cruce variables para la formación final de los grupos de trabajo se tomará al grupo numero 1 cuyos integrantes son los estudiantes : E1,E2,E37 y E32; en el desarrollo del test socio métrico ninguno de ellos se nombraron entre sí para no trabajar en conjunto, por otra parte se tiene en cuenta el desempeño individual en las actividades 1 y 2, un ejemplo de ello es la estudiante E1 quien en la primera actividad trabajo con E32,E23 Y E36 estos estudiantes no se pueden dejar trabajar en un mismo equipo pues la mayor parte de sus integrantes según los docentes de la institución son indisciplinados y académicamente no están a

la par en comparación con otros estudiantes, así mismo la valoraciones cuantitativas no son las mejores; a esto se suma que el producto entregado de la actividad tampoco fue el mejor, por otro parte en la actividad 2 el estudiante E1 la realiza con los estudiantes E37,E2 aquí se puede constar el trabajo que el trabajo en equipo es equitativo y con una buena respuesta a lo planteado a esto se suma que su desempeño escolar es bueno (unos más que otros), por lo cual el balance académico y convivencia son ecuánime en conclusión estos tres estudiantes podrían hacer parte del grupo final al cual se quiere llegar, teniendo en cuenta también sus respuestas en el test socio métrico.

8.2 FASE 2: DISEÑO DE ACTIVIDADES A PARTIR DEL MODELO COOPERATIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO FOTOSÍNTESIS:

Al finalizar la fase de caracterización en pro de la formación de los grupos de trabajo, se inicia con el concepto base del proyecto (FOTOSÍNTESIS) y algunos conceptos considerados básicos para su aprendizaje, para dicho fin se diseñan actividades grupales las cuales buscan un aprendizaje optimo dentro de los grupos de trabajo mediante las interacciones personales que se den dentro del mismo ya que si un estudiante no entiende un concepto, actividad o tenga un problema educativo de cualquier índole, su o sus compañeros brindaran su ayuda para aclarar sus dudas.

En esta fase se utiliza el modelo de trabajo cooperativo planteado por los hermanos Johnson y Johnson, (1991) como elemento pedagógico para que los estudiantes logren aprender el concepto de fotosíntesis, los autores mencionan que: "En un contexto multicultural se convierte en fundamental el propiciar las relaciones interpersonales que propicien el conocimiento y acercamiento de los diferentes estudiantes pertenecientes a los diversos grupos culturales, como

base para una comunicación eficaz y construcción de un contexto intercultural”, además se tiene en cuenta los parámetros planteados dentro de su modelo como es la interacción cara a cara, aprendizaje de habilidades sociales, responsabilidad individual y grupal y la evaluación grupal.

Para el aprendizaje del concepto fotosíntesis, se llevan a cabo diferentes tipos de actividades, las cuales son:

Mapa conceptual de fotosíntesis

Diagnóstico conceptual

Sopa de letras

Caja negra (fototropismo)

Rompecabezas

Crucigrama (alimentación autótrofa)

Observación física de la hoja con lupa

Exposiciones

Juego de mesa

8.2.1 Mapa conceptual de fotosíntesis

La construcción del mapa conceptual referente al tema fotosíntesis, se considera como un elemento esencial, pues en el momento de preparar una clase es un instrumento de guía para dicho propósito, en el están inscritos las temáticas que comprenden la teoría del concepto, cabe resaltar que no se trabajará en su totalidad los temas expuestos en este, pues se tiene en cuenta que algunos de ellos comprenden niveles de educación moderados que no son apropiados para estudiantes de 4° grado, como por ejemplo intercambio de gases o el ciclo de Calvin ya que estos no hacen parte del plan curricular del grado pero de igual forma se debe mencionar en el mapa conceptual pues es parte fundamental del proceso.

Autores como González, (2009). Resaltan la importancia que tiene los mapas conceptuales en el campo de la educación: “En el terreno de la educación, debe destacarse que los mapas conceptuales dirigen la atención tanto del estudiante como del profesor sobre el número de ideas importantes en las que deben encontrarse en cualquier tarea específica de aprendizaje. Como recurso para la enseñanza presenta múltiples utilidades:

Mostrar la estructura cognitiva de los estudiantes, mediante la detección de sus concepciones o ideas previas respecto a determinados contenidos.

Seleccionar los conceptos relevantes de un tema.

Negociar los significados mediante su elaboración y discusión en grupo.

Sintetizar lo aprendido poniendo de manifiesto las relaciones entre los conceptos considerados.”

Gracias a la herramienta pedagógica como lo es el mapa conceptual de fotosíntesis, teniendo en cuenta lo disciplinar se logra definir los conceptos que hacen parte del plan de área de los estudiantes del grado cuarto, entre ellos encontramos:

Ser vivo.

Ecosistema: Factor biótico y abiótico, características físicas (humedad, temperatura, suelo)

Redes alimenticias

Alimentación autótrofa (xilema, floema, savia bruta y savia elaborada, oxígeno, dióxido de carbono, sales minerales) y heterótrofa

La planta, sus partes y función de cada una.

Fototropismo (germinación de semillas)

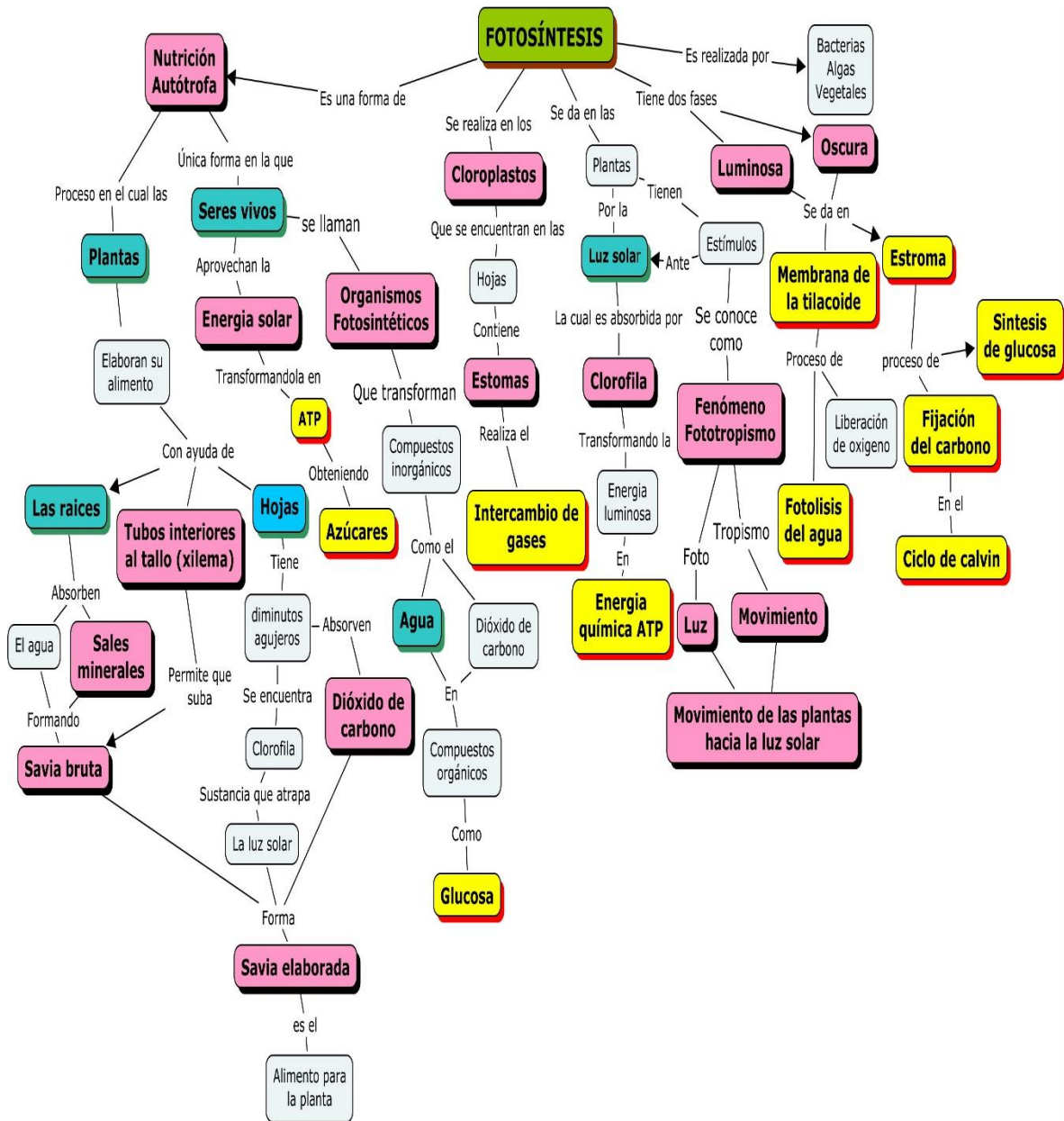
Luz solar: espectro electromagnético.

Cloroplastos, clorofila, estomas, transpiración.

Fase oscura y fase luminica.

Todos estos elementos se consideran necesarios dentro del proyecto, pues el proposito es lograr un entendimiento adcaudo del concepto principal, aunque no se aborde la teoría de la fotosíntesis en su totalidad.

Imagen 4: Mapa conceptual del concepto de fotosíntesis



8.2.2 Diagnóstico

En la construcción del mapa conceptual, se determinan algunos conceptos que se consideran básicos y/o fundamentales, para un apropiamiento del concepto y eje principal del proyecto investigativo (fotosíntesis) dentro de estos se encuentran: Que es un ser vivo, que es una planta, importancia de la luz solar, función y partes de la planta, función de las plantas en el mundo y como obtienen las plantas su alimento; con esto se concluye que antes de abordar el tema, se debe realizar un diagnóstico de conocimientos pues se precisa que los estudiantes deben manejar estos conceptos elementales dentro del proceso de fotosíntesis.

Antes de iniciar la actividad de diagnóstico se realiza un recorrido con los estudiantes por los alrededores de la institución, el propósito fue la observación detallada del entorno natural presente en el plantel, al concluir esta actividad se lleva a cabo un cuestionario constituido por siete preguntas abiertas relacionadas con las plantas, las cuales tenían como objetivos conocer los planteamientos o ideas de los estudiantes, además de poder determinar la existencia de dificultades referentes al concepto fotosíntesis.

La siguiente tabla muestra las preguntas del diagnóstico y sus respectivas respuestas:

Tabla 15: *Resultado del diagnóstico aplicado a los estudiantes*

	1. ¿Para ti que es una planta?	2. ¿Para ti que es un ser vivo? Dar un ejemplo	3.Describa físicamente un árbol
E44	Es un ser vivo	Un árbol	Tiene raíz, frutos, hojas verdes y tallo café

E18	Es un ser vivo que recibe luz y agua	Es un humano que habita la tierra o naturaleza	Tiene frutos, hojas, raíz y tallo
E43	Como nosotros y tiene lo mismo	Recibe luz solar y aire	Tiene raíz, tallo, tronco y hojas
E20		Es el árbol y la planta	Tiene hojas verdes, tallo café y frutos
E13	Ser vivo	Humanos y animales	Tiene hojas, raíz, tallo y agua
E11	Nos alimenta y sirve para respirar	Sirve para cuidar las plantas	Tiene hojas, raíz y tallo
E33	Es un ser vivo que absorbe luz y agua	Es un animal, planta y ser humano tienen movimientos. Ejemplo la planta absorbe agua y sol	Tiene hojas, tallo y raíz
E25	Es un ser vivo que necesita del sol y agua	Es un ser que respira, come y corre	Tiene hojas verdes, tronco café y raíz medio rojas
E32	Ser vivo que nos da oxígeno	Es una persona que tiene vida como los animales. Ejemplo gato	Es largo y café el tronco y las hojas son verdes

E38	Es un ser vivo que nos da oxígeno y hace la fotosíntesis	Es como una persona más o un animal. Ejemplo el león	Tiene hojas verdes, tronco y ramas
E17	Es una pequeña semillita luego crece y se convierte en un árbol	Un ser vivo es un árbol y este se alimenta del agua	Tiene tallo, raíz, hoja y rama
E41	Es una mata chica	Es que tiene carne y hueso	Tiene hojas verdes, raíz, tallo
E5	Es un ser vivo que les da aire a los humanos	En ser vivo es importante para las plantas porque riega agua para que crezcan	Tiene tallo, hoja, rama y raíz
E21	Un ser vivo	Hombre	Tiene hojas, raíz, tallo y rama
E22	Nos puede servir para la vida y oxígeno	Es una persona. Este ser vivo habita la tierra. Ejemplo	Tiene frutos, hojas, tallo y raíz
E9	Ser vivo	Es una planta o un humano	Tiene hojas verdes, tronco largo y de color café
E37	Es un ser vivo que cuando le llega la luz solar crece	Es aquel que tiene habilidades para crecer y moverse	Tiene ramas y en ellas tiene hojas y también flores

E31	Ser vivo muy importante para la vida	Un árbol un ave	Tiene hojas, ramas, tronco, frutos y raíces
E16	Es un ser vivo y tienen oxígeno para que las personas podamos vivir	Es el que tiene vida para que pueda nacer necesita agua y luz	Tiene raíz, hoja y tronco
E40	Son hermosas, tiene algunas flores y otras no	Es que se puede alimentar. Ejemplo hombre	Tiene hojas, tallo y raíces
E35	Un ser vivo	Es una planta porque si no estuviera viva no produjera oxígeno	Tiene hojas, ramas, tallo
E23	Es un ser vivo de la naturaleza que recibe luz solar para crecer	Un ser vivo puede respirar, comer mirar, tiene piernas, ojos, nariz	Tiene hojas, tallo, raíz
E28	Ser vivo que nos sirve para respirar	Es aquel que respira y se alimenta	Tiene hojas, tronco y raíz
E36	Un ser vivo	Un hombre de carne y hueso	Es café tiene muchas hojas y algunos tienen flores

E27	Es un ser vivo que obtiene su propio alimento	Es un ser que tiene vida	Un árbol es un ser vivo que se alimenta de la lluvia que hay en el suelo con sus raíces
E4	Un ser vivo	Un árbol	Raíz y tallo
E2	Es un ser vivo que a diferencia de otros tiene la habilidad de la fotosíntesis	Puede ser un animal	Da frutos y es muy grande
E8	Nos da el oxígeno	Algo que nos puede proteger	Tiene raíz, tallo y hojas
E19	Es un ser vivo que crece	Es una persona una planta o un animal	Tiene tallo, hoja, frutos y raíz
E24	Es un ser vivo	Es humano, planta, animal	Tiene hojas, tallo, raíz, bichos pequeños
E1	Es muy importante para el medio ambiente	Es un animal, humano ósea que esta con vida	Tiene raíz, hoja, tallo
E34	Es un ser vivo que nos ayuda a vivir	Un ser vivo es como nosotros nos da una importancia única	Tiene hoja, tronco, frutos y raíz

E10	Es un ser vivo que les da aire a los humanos	Un ser vivo es importante para las plantas porque les riega agua para que crezcan	Tiene plantas, un tronco y da frutos
E7	Me da oxígeno para vivir	Es parte de la naturaleza	Tiene las hojas como recibir la luz solar
E30	Es un ser vivo tan importante como nosotros los humanos	Es un ser muy importante sea lo que sea y tiene una forma hermosa	Tiene hojas verdes, madera, hace su propio alimento
E1de2	Es una mata chica y después crece poco a poco hasta que se vuelve un árbol	Es el que tiene vida como un perro	El pino es grande y absorbe agua y la madera es muy dura
E14	Es un ser vivo	Una planta un humano	Tiene hojas, tallo, flores,
E39	Es un ser vivo igual que nosotros	Un ser vivo es vida	Tiene tronco, hojas, ramas, unos tienen frutos
E15	Es un ser vivo	Es una persona de carne y hueso que los animales le dan alimento	Tiene tallo, hojas para su propio alimento, raíz y ramas

E3	Es algo vivo que se alimenta de agua luz solar y nos dan oxigeno	Es algo que se alimenta de plantas y carne	Tiene tallo, raíz, tronco y hojas
----	--	--	-----------------------------------

	4. ¿Cuál es la importancia de la luz solar para la naturaleza?	5. ¿Cómo las plantas, animales y el hombre obtienen su alimento	6. ¿Qué función cumplen las plantas en el planeta?	7. ¿Cuál es la función de las siguientes partes de la planta: raíz, tallo y hoja?
E44	Es hacer crecer a las plantas	Planta: se alimenta con el agua Hombre: de los animales Animal: cazando	Darnos de comer	Raíz: hace crecer una planta Tallo: hace largo el árbol
E18	Alimento de las plantas para que crezcan y nos den oxígeno para respirar	Planta: obtiene el alimento del sol y agua Hombre: matan a los animales Animal: cazan a otros animales	Dar oxígeno	No responde

E43	Si no hubiera sol las plantas ya no crecerían	Planta: luz solar y lluvia Hombre: comiendo frutas, vegetales Animal: cazando y comiendo	Dar oxígeno a las personas	No responde
E20	El sol hace crecer las plantas	Animal: cazando Hombre: cazando Planta: con el sol y la lluvia	Dan el fruto y alimento	Raíz: hace que nace una planta Tallo: hace que crezcan las plantas Hoja: da los frutos
E13	Para que las plantas puedan tener frutos y flores	Animales: cazan	Sombra, el frio y aire para el mundo	Hoja: sirve para alimentar a los animales Tallo: sirve para que crezca fuerte y no se voltee Raíz: sostener el árbol
E11	Si se apaga la luz del sol se mueren todas las plantas	Hombre: con comida carne, arroz Planta: agua y sol	Dar oxígeno	No responde

E33	Las plantas necesitan luz solar para vivir	El león se alimenta de carne de los demás	Las plantas tienen que vivir para dar viento al ser humano	Tallo: le da fuerza a la planta Hoja: parte del árbol Raíz: planta de campo
E25	Dar sol para crecer	Plantas: toman agua de la lluvia Animales: cazan Humanos: de carne y vitaminas	Dar respiración al humano y un buen ambiente	Raíz: para sostener el árbol Hoja: que crezcan plantas
E32	Ayuda a crecer lo que hay en la naturaleza	Plantas: por el agua y el sol Personas: vaca, cerdo y frutos Animales: de otros animales.	El oxígeno	No responde
E38	Los alimenta y los hace crecer	Plantas: sol y agua Animales: cazando Personas: de la carne de los animales, fruto	Cumplen la función de la fotosíntesis y nos dan aire puro	No responde

E17	Es una parte de su alimento el sol	Planta: agua León: carne Ser humano: verduras	El aire y los frutos	Raíz: para que crezcan las matas Hojas: crezcan los frutos Tallos: sirve para que crezcan las hojas
E41	Luz solar ayuda a crecer las plantas	Plantas: agua y con el sol Animales: de carne	El aire	Raíz: sostiene el árbol no lo hacen caer Hojas: están sostenidas un árbol Tallos: sube para que crezcan hojas
E5	La luz solar hace parte de su alimento	Plantas: agua León: carne Ser humano: carne	El aire para los frutos	Raíz: para que crezca Hoja: para que crezcan frutos Tallos: para que crezcan hoja
E21	Le ayuda hacer el proceso de fotosíntesis	Plantas: por el proceso de la fotosíntesis Animales: cazando Cocinando	Hacer el oxígeno	Raíz: ayuda crecer el árbol Hoja: sirve para hacer remedios Tallos: ayuda a sostener el árbol.

E22	Para que crezca y tenga frutos las plantas	Planta: sol y agua	Dar oxígeno y comida	Raíz: donde nace la planta Hoja: da energía al árbol Tallos: hace crecer el árbol
E9	Sin el sol las plantas no podrían producir alimento	Plantas: lo hacen León: casa Hombre: compra y lo cocina	Producen frutos y nos dan oxígeno	Raíz: ayuda a crecer Tallos: crea la comida Hoja: recibe el sol y agua
E37	Para que crezcan	Planta: fotosíntesis Perro: de carnes, algo que cacen Hombre: frutos	Es aquel que tiene habilidades para crecer y moverse	Raíz: le sirve a la planta para tener soporte Tallos: para que el árbol se levante del suelo Hoja: atrapan la energía solar
E31	Les da luz a las plantas	Plantas: consiguen su alimento por la raíz Animales: cazando Humanos: comprándola	Darnos oxígeno	Raíz: deja que pueda comer los nutrientes de la tierra Hoja: recibe la luz a la planta

				Tallo: se encarga de sostener la planta sus hojas y su flor
E16	La fotosíntesis crea el aire que influye en nuestro planeta	Plantas: agua, sol, y tierra Hombre: matan los animales para obtener alimento	Dar oxígeno	No responde
E40	Sirve para que crezcan	Plantas: sol y agua Animales: de alimento Hombre: de todas las comidas	Para que no nos de mucha soledad	Raíz: sostiene la planta Tallo: sirve para que no se caiga
E35	La luz solar es importante para las plantas porque con los rayos solares las plantas crean su alimento,	Animales: con carne, vegetales Plantas: crean su alimento con los rayos solares	Crean el oxígeno	Raíz: sostener a planta Hoja: para que produzcan el oxigeno Tallo: sostener la planta

E23	Ayuda a crecer a las plantas	Plantas: sol y agua Animales: cazando Humanos: comen carne de otros animales	Darnos aire, un bonito mundo y un buen paisaje	Raíz: por donde crece la planta Tallos: ayuda a sostener el árbol
E28	ayuda a crecer a los árboles, las plantas y todo ser vivo	Plantas: se alimentan de abono de la tierra, agua y sol. Hombre: cocinando Lobo: cazando	Ayuda a respirar	Raíz: sostiene la planta Tallos: ayuda a sostener el árbol Hoja: atrapa el aire y nos da aire puro
E36	Crece las plantas	Hombre: comprando Animales: cazando Planta: de la luz y el sol	Darnos alimento y oxígeno	Raíz: ayuda a crecer Tallos: sostiene la planta Hoja: nos da oxígeno
E27	Influye en la fotosíntesis ya que produce el aire para que podamos respirar	Hombre: frutos de la planta los herbívoros digieren las plantas y lo carnívoros comen a esos seres que se alimentan de la planta.	Las plantas por medio de la fotosíntesis producen el aire que es fundamental	No responde

E4	Si no hubiera sol las plantas se mueren	Animales: de otros animales Plantas: del sol Hombre: de otros animales	Son importantes para todos	Raíz: hacen que crezcan las plantas con el sol Hojas: son importantes para nosotros Tallos: le da la luz solar
E2	Que da calor y hace que las plantas crezcan	Animales: consiguen comida cazando Humanos: carne y frutas Plantas: fotosíntesis	Dar oxígeno	Raíz da agua Hoja: da alimento Tallos: le da altura al árbol
E8	Para que crezcan las flores	Animal: hierva Hombre: comida Plantas: agua y sol	Oxígeno	Raíz: da agua Hojas: alimento Tallos: da altura para el árbol.
E19	Hacer sus procesos como la fotosíntesis	Hombre: mercado Animales: cazando Planta: agua	La fotosíntesis	Raíz: sostén Hoja: recibir Tallos: resistir
E24	Si no hubiera luz	Animales: cazan Plantas: agua	Dar oxígeno	Hoja: están hacia el sol, dar sombra

	solar las plantas morirían	Hombre: animales		Tallo: aparece después de una semana con la raíz
E1	El sol alimenta a la planta y eso hace que le crezcan las hojas	Animales: cazando Hombre: cosechando Plantas: agua y la luz	Nos da aire	Tallo: hace que las hojas crezcan Hojas: sirven para hacer papel Raíz: hace que el tallo crezca
E34	Sirve para crecer las plantas y que sean más grandes	Plantas: por el sol, nubes y agua Animales: cazando Hombre: consigue su alimento corriendo	Nos da oxígeno y comida	Hoja: sirve para que la planta se alimente y crecer los frutos Tallo: para que la planta sea más grande y crezca las hojas Raíz: para que la planta nazca
E10	La luz solar les da a las plantas luz para que crezcan y así darnos aire	Plantas: luz solar y el agua Seres humanos: de los frutos de los arboles	Darnos aire para que podamos respirar	Raíz: para que la planta crezca Hoja: darnos aire Tallo: sostener la planta

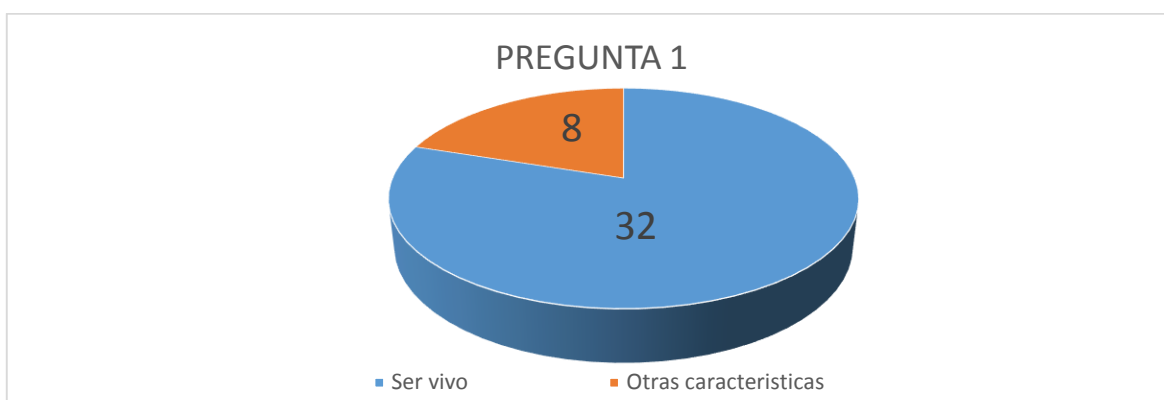
E7	Sirven para que las plantas hagan el oxígeno	Animales: cazando Hombre: Comprando Planta: con la luz y la lluvia	Dan oxígeno para vivir	Raíz: es para que la planta crezca Hojas: es para recibir los rayos solares Tallo: es para sostener parado y grande
E30	Se necesita para hacer crecer las plantas	Planta: por medio de la cadena alimenticia hace su propio alimento Humanos: comemos a las plantas, vegetales y animales	Darnos aire porque sin aire nos moriríamos	Raíz: darle vida a la planta Hoja: proporcionar aire Tallo: lo que sostiene la planta
E12	Ayuda a crecer a las plantas	Plantas: cuando llueve la tierra la absorbe y crece poco a poco. Hombre: de los animales y frutos Animales: cazando	Producen el oxígeno	Raíz: ayuda a sostenerlo por debajo de la tierra Hoja: relleno del árbol Tallo: madera que sostiene el árbol

E14	Sin la luz solar no crecerían	Plantas: de la luz solar Animales: cazando Hombre: cazando y recolecta	Dar aire y frutos	Raíz: sostiene a la planta Hoja: nos da el aire Tallo: parte central del árbol y es muy importante
E39	Ayudan a las plantas a crecer	Plantas: de la luz solar que ayuda a crecer Animal: león se alimenta cazando Humano: se alimenta comprando	Dar aire	Raíz: sirve para tomar el agua Hoja: sirve para recibir el sol y el agua. Tallo: sirve para sostenerse
E15	Da la luz a las plantas para que crezcan	Plantas: consumen su propio alimento Animales: cazan Humanos: por los animales	Dar oxígeno y frutos	Raíz: le da a la planta o árbol la creación Hoja: le da comida a la planta o árbol Tallo: su parte del cuerpo como ser vivo
E3	Que les ayuda a alimentarse	Plantas: sol y agua Animales: de carne Humanos: de varias cosas verduras, carne	Nos dan oxígeno y se comen los minerales de la tierra	Raíz: ayuda a encontrar los minerales de la tierra Tallo: ayuda a crecer y sostener

				Hoja: ayuda a recoger los rayos del sol y agua
--	--	--	--	--

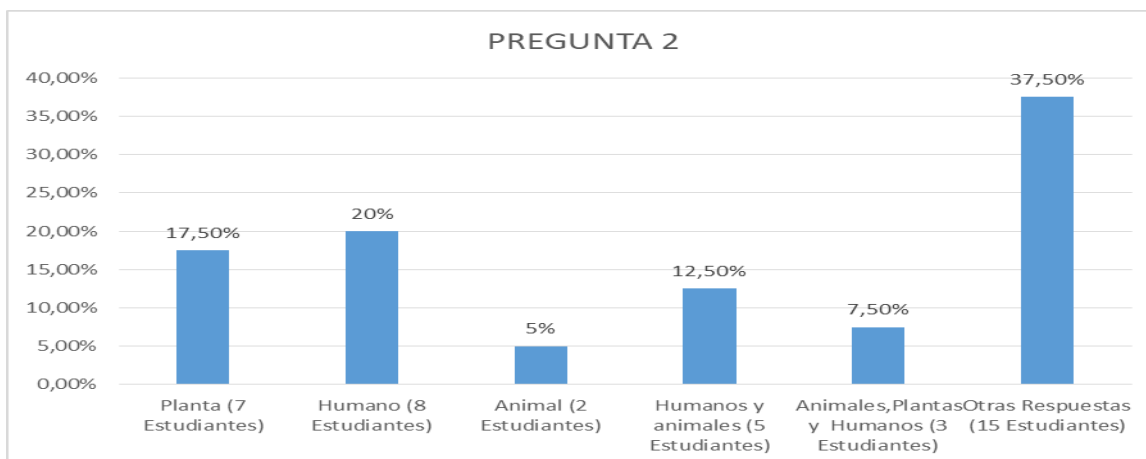
Una vez aplicado el cuestionario de diagnóstico, se realiza un análisis de los resultados obtenidos:

Grafica 8: Pregunta 1: ¿Qué es una planta?



32 estudiantes definen las plantas como: “Un ser vivo que recibe luz y agua, proporciona oxígeno, crece y obtiene su propio alimento” con esto se puede concluir que la mayor parte de los estudiantes reconocen la planta como un ser con vida que se encarga de la producción de oxígeno, los restantes 8 estudiantes tienen diferentes respuestas manifiestan: “Es una pequeña semilla que luego crece y se convierte en árbol, las plantas tienen flores y otras no, es importante para el medio ambiente” con estas definiciones que de una u otra manera le dan características a la planta se reconoce que los estudiantes saben que es un ser vivo.

Grafica 9: Pregunta 2: ¿Para ti que es un ser vivo?



En esta pregunta 25 estudiantes precisan que los seres vivos son: "Plantas, animales y personas" a partir de ello se puede deducir que estos estudiantes manejan parte del concepto ser vivo, pues toman alguno de estos ejemplos para dar una definición ; además 15 estudiantes responden: "Para cuidar las plantas, es algo que nos puede proteger, ser que come y corre, aquel que tiene piernas, ojos y nariz, ser que tiene carne y hueso", aunque sus ideas no son erradas pues de cierta manera plantean las actividades que realiza un ser vivo como un hombre o en su defecto un animal, no tienen en cuenta a las plantas como un ser vivo presente en la naturaleza.

La tercera pregunta constó de una breve descripción física de un árbol, todos los estudiantes mencionaron que tienen hojas, raíz y tallo, 8 de ellos manifiestan: "los árboles tienen hojas verdes" esta respuesta es un elemento importante dentro del proyecto, pues se debe aclarar a los estudiantes que no todos los arboles poseen hojas verdes esto se debe a varios factores que influyen en los cambios, físicos y estructurales de las hojas, el fundamental es la menor disponibilidad de luz solar, que hace que las hojas de los arboles sean de distintos colores esto se da en las distintas épocas del año pues en verano tienden a tener un color verde oscuro y en otoño ir cambiando de color a amarillo marrón; pero cabe aclarar que la mayoría de estas son de

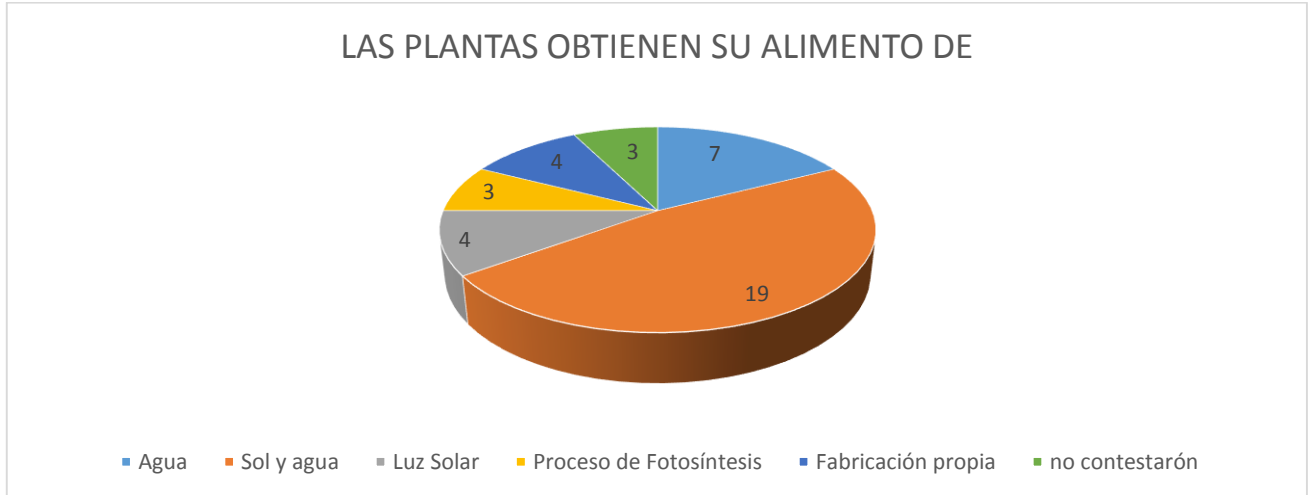
color verde por la presencia de la clorofila, pero también se encuentran hojas amarillas, rojas y naranjas, además no se tiene en cuenta que existen hojas que poseen colores diferentes y que a pesar de que físicamente sea diferente a una hoja verde también realiza el proceso de fotosíntesis, pues este no es exclusivo de un solo color.

Grafica 10: Pregunta 4: ¿Para ti cuál es la importancia de la luz solar en la naturaleza?



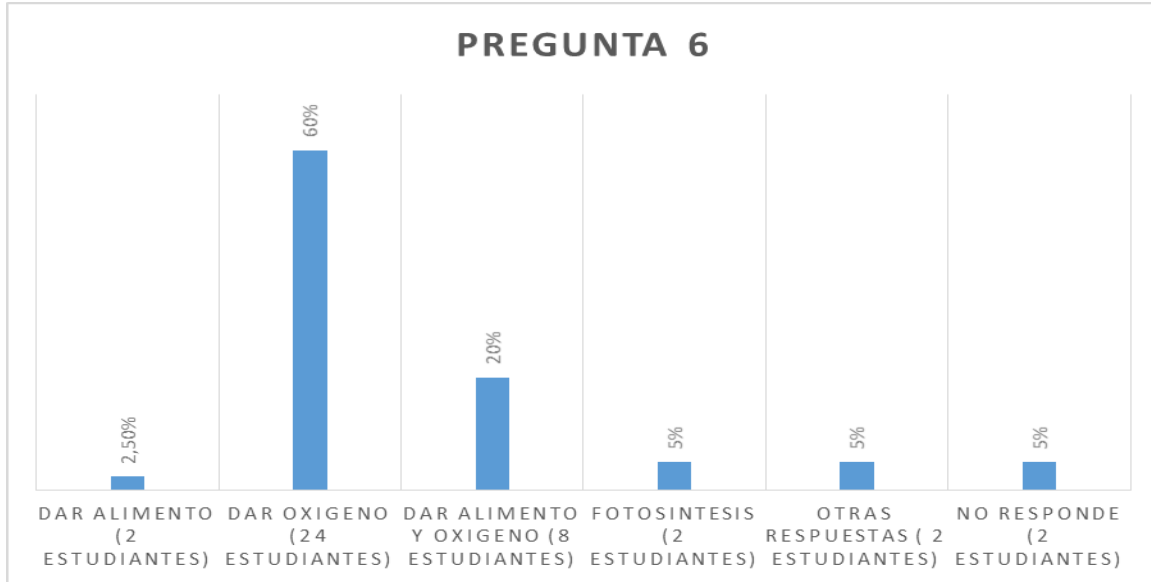
33 estudiantes manifiestan que “la luz solar es primordial para que las plantas crezcan”, esto significa que reconocen la importancia de la luz solar para las plantas, ya que por medio de este factor y de otros elementos como el agua, suelo y aire, crecen y se desarrollan, pues son seres capaces de fabricar su propio alimento; además 7 estudiantes manifiestan que la luz solar es importante en las plantas para que puedan “vivir, realizar el proceso de fotosíntesis, fabricar su alimento y hacer el oxígeno”. Aunque las respuestas brindadas por los estudiantes son distintas en sus definiciones son similares en el momento de compararlas con la pregunta, pues la mayor parte de los estudiantes saben que la luz solar, es un factor fundamental para el desarrollo físico de las plantas que incluye su crecimiento y salud, además reconocen que mediante esta las plantas realizan la fotosíntesis, lo cual les permiten crear su propio alimento necesario para su organismo, partiendo de esta definición se determina que los estudiantes reconocen la importancia de la luz solar para las plantas.

Grafica 11: Pregunta 5: ¿Cómo las plantas obtienen su alimento?



32 estudiantes responden que lo obtienen del “agua y luz solar”, con esto se deduce que ellos conocen algunos elementos que sirven para su nutrición, pues también necesitan dióxido de carbono y sales minerales de la tierra, además 6 estudiantes manifiestan que obtienen su alimento de la “fotosíntesis y lo fabrican” siendo “las plantas organismos autótrofos que realizan fotosíntesis, del medio en que viven obtienen agua, sales minerales y dióxido de carbono, y utilizan la luz como fuente de energía para fabricar su propia materia orgánica”, (La nutrición de las plantas, unidad 11, pág.208). El objetivo principal de esta pregunta es saber si los estudiantes tienen conocimiento sobre la alimentación de las plantas, en conclusión, la mayor parte cataloga al sol como la fuente principal de energía para las mismas.

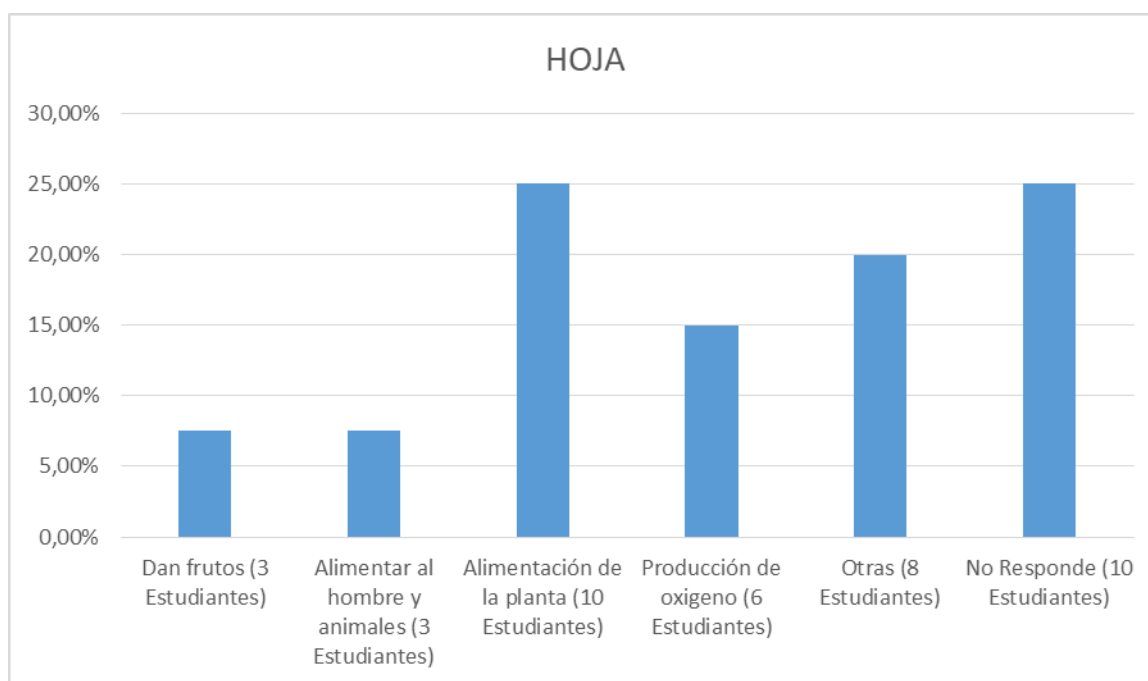
Grafica 12: Pregunta 6: ¿Cuál es la función de las plantas en el planeta?



32 estudiantes expresan que la función de los árboles es “Producir oxígeno” (aire), según Tejada, (2012) afirma que: “Las plantas cumplen un importantísimo papel en el buen funcionamiento del planeta tierra, sin ellas el resto de los seres vivos no podrían sobrevivir, proporcionan oxígeno a la atmósfera, actúan de sumideros de CO₂, regulan la temperatura y la humedad ambiental y airean y sujetan los suelos” a partir de esta afirmación se concluye que los estudiantes reconocen a las plantas como productores de oxígeno componente fundamental para la vida; igualmente los 6 estudiantes restantes afirman “Nos dan de comer, nos dan los alimentos, sirve de sombra, para que no nos de mucha soledad” con estas afirmaciones los estudiantes catalogan las plantas, como fuente principal de alimento otro factor que junto con el oxígeno, son elemento fundamentales para la vida de los demás seres vivos del planeta.

Grafica 13: Pregunta 7: ¿Cuál es la función de las siguientes partes de la planta raíz, tallo

y hoja?



En la séptima pregunta: ¿Cuál es la función de las siguientes partes de la planta raíz, tallo y hoja? Los estudiantes manifiestan que la raíz sirve para “Crecer, nacer, sostenerse, absorber nutrientes de la tierra”, aunque sus respuestas no son erradas, se determina que los estudiantes no saben la función principal de la raíz la cual es la parte de la planta encargada de la absorción del agua y las sales minerales del suelo estas se fusionan y forman la savia bruta; en cuanto al tallo indican que sirve para: “Crecer, tomar agua, dar el tamaño al árbol, el crecimiento de la planta, fuerza, para el crecimiento de las hojas”, según lo planteado por Megías, (2018) : “Los tallos tienen dos funciones muy importantes: transportar agua y distintas sustancias, y sostener la planta. Las sustancias y el agua que llegan a las hojas son absorbidas por la raíz y transportadas por el tallo a través de sus sistemas de vasos de ida y vuelta, llamadas xilema y floema”, con base a este planteamiento se deduce que los estudiantes saben parte de la función de esta parte de la planta, pero no la primordial es decir el transporte de minerales; en cuanto a la hoja (Grafica

N°13) manifiestan que sirve como: “Alimento para los animales, como medicina, dar sombra, hacer papel, relleno del árbol, comida a la planta, da energía al árbol, recibe sol y agua, atrapan energía solar, atrapa el aire y nos da aire puro, producir oxígeno”; al observar las respuestas, se puede verificar que ningún estudiante nombra la fotosíntesis, la transpiración o el intercambio gaseoso, funciones principales de las hojas; aunque algunos si manifiestan la recepción de energía solar y agua, no definen el motivo por el cual estas partes de la planta realizan dicha actividad. En conclusión, gracias a esta pregunta se evidencia que existen dificultades pues algunos no conocen la funcionalidad principal de cada parte es por ello por lo que este el principal objetivo para su posterior formulación.

En la siguiente tabla se encuentran las dificultades que existen en cuanto al concepto de fotosíntesis (lado izquierdo) y algunos de los resultados del diagnóstico (lado derecho), estos servirán como objeto de comparación para así poder comprobar si dichas dificultades presentes en el concepto se evidencian en los estudiantes del grado 4°, si es así se procederá a trabajar en esas falencias.

Tabla 16: *Comparación entre dificultades en cuanto al concepto y resultados del diagnóstico*

Dificultades en cuanto al concepto de fotosíntesis	Resultado del diagnóstico aplicado a los estudiantes del grado 4
1. Los estudiantes confunden la función de las partes de la planta	1. Los estudiantes no saben cuál es la función principal de la hoja, tallo y raíz.
2. Los estudiantes no tienen conocimiento del papel que cumplen las plantas en el planeta	2. Los estudiantes no conocen cual es la función principal de las plantas en el planeta.

3. Los estudiantes conciben la luz solar solamente como fuente de calor	3. Los estudiantes no saben que la luz solar es importante en las plantas
---	---

Al comparar los elementos presentes en la tabla 16 se puede constatar que:

En el primer punto alusivo a la función de las partes de las plantas, se consta que los estudiantes del grado 4° conocen algunas de las funciones realizadas en cada una de ellas, pero son pocos los que mencionan las principales, esto se ve reflejado en algunas de las respuestas como por ejemplo : “La raíz sirve para crecer, nacer, sostenerse; el tallo sirve para dar el tamaño al árbol, el crecimiento de la planta, fuerza; la hoja sirve de alimento para los animales, como medicina, dar sombra, hacer papel, relleno del árbol”, aunque estas respuesta no son las fundamentales pues la raíz absorbe el agua y sales minerales, el tallo transporta la sabia bruta a todas las partes de la planta y la hoja absorbe luz solar y dióxido de carbono, con las respuestas de los estudiantes se observa que no saben la función principal pero si saben que cumplen otras funciones dichas partes, por ello la importancia que tiene la enseñanza de sus funciones principales.

En cuanto a los otros dos problemas que hay en relación con el concepto gracias al diagnóstico aplicado se concluye que la mayor parte de los estudiantes no tienen conocimiento de la importancia de la luz solar y del papel de las plantas en el mundo.

Con base en los resultados del diagnóstico se determina la necesidad de trabajar con los estudiantes los conceptos planteados en él, esto se debe realizar antes de abordar el tema principal fotosíntesis, de esta manera facilitará su aprendizaje, cabe señalar que sus ideas no se desplazarán sino más bien se fortalecerán para un apropiamiento conceptual apropiado.

Después de obtener los resultados y realizar su posterior análisis, se llevan a cabo las actividades grupales estos grupos son formados de acuerdo con la información recolectada con el test socio métrico e investigaciones de desempeños escolares; las actividades son:

8.2.3 Sopa de letras

El autor Martínez, (1999) Considera que: “Los juegos instruccionales cumplen con una labor formativa para la adquisición de conocimientos, el tránsito de lo concreto a lo abstracto, el desarrollo de la creatividad, el crecimiento de los vínculos y la incorporación de actitudes, valores y procedimientos principalmente en la educación inicial y básica”. Teniendo en cuenta lo anterior se aplicó esta herramienta educativa que tenía como objetivo generar actitudes positivas que fomenten el trabajo cooperativo además de adquirir conocimientos compartidos.

La actividad en grupal consistía en encontrar conceptos en una sopa de letras, los cuales ya habían sido trabajados en clases anteriores, a su vez deberían explicar con sus propias palabras algunos de ellos y por último debían dibujar un árbol en el cual debían definir la función de raíz, tallo y hoja como se muestra en las siguientes imágenes:

Imagen 4: Sopa de letras

Juan Esteban Custareda Carón, Carol Tatiana Avila, Dayana Lucia Losano Tallac. 4,3

1. Encuentra las siguientes palabras en la sopa de letras y subrayalas:

- Ser vivo ✓ raíces ✓
- Hojas ✓ crecen ✓
- Tallos ✓ reproducción ✓
- Árbol ✓ origen ✓
- Cloroplastos ✓ agua ✓
- Clorofila ✓ nutrientes ✓
- Sol ✓

2. Definan con sus propias palabras al menos 5 palabras.

3. Realiza un dibujo de una planta y sus partes con sus respectivas funciones.

Arbol: un ser vivo que nace, crece, se reproduce y muere. ^{1,5}

Sol: El Sol le da la luz a los seres vivos y a las plantas, animales, árboles, seres vivos y a los animales.

agua: El agua nos define que con el agua nos vive mucho. ^{2,0}

Ser vivo: es alguien que nace, crece, se reproduce y muere.

2,0

• Hojas: Realizan la fotosíntesis ✓

• Tallos: distribuir los nutrientes y el agua para darle vida al árbol.

• Raíces: le da vida al árbol y absorbe el agua y nutrientes del suelo.

En el transcurso de la actividad se evidencian actitudes positivas con referencia al campo disciplinar además se capta la atención de los estudiantes, se notan motivados por llevarla a cabo pues genera en ellos laso de amistad importantes para un compañerismo y cooperativismo educacional.

Para la realización de esta y demás actividades se tienen en cuenta los parámetros propuestos por los hermanos Johnson & Johnson, (1991) cómo es la interacción cara a cara, presente en el momento de realizar la actividad en el salón, al igual que la responsabilidad individual y grupal al hacerse partícipe cada uno de los integrantes aportando sus ideas, el desarrollo de habilidades sociales en el compartir y ayuda de unos a otros para poder realizar la sopa de letras y por último la evaluación grupal que es realizada por los docentes en formación según lo observado y realizado en la hoja de respuesta.

8.2.4 Experimento caja negra

El objetivo principal de esta actividad va orientado al tema fototropismo, fundamental para que los estudiantes comprendan que las plantas poseen estímulos los cuales se activan en presencia de luz solar, siendo este factor esencial para su desarrollo es por ello por lo que se utiliza esta herramienta lúdica para su explicación del tema; este consta de:

1 semilla.

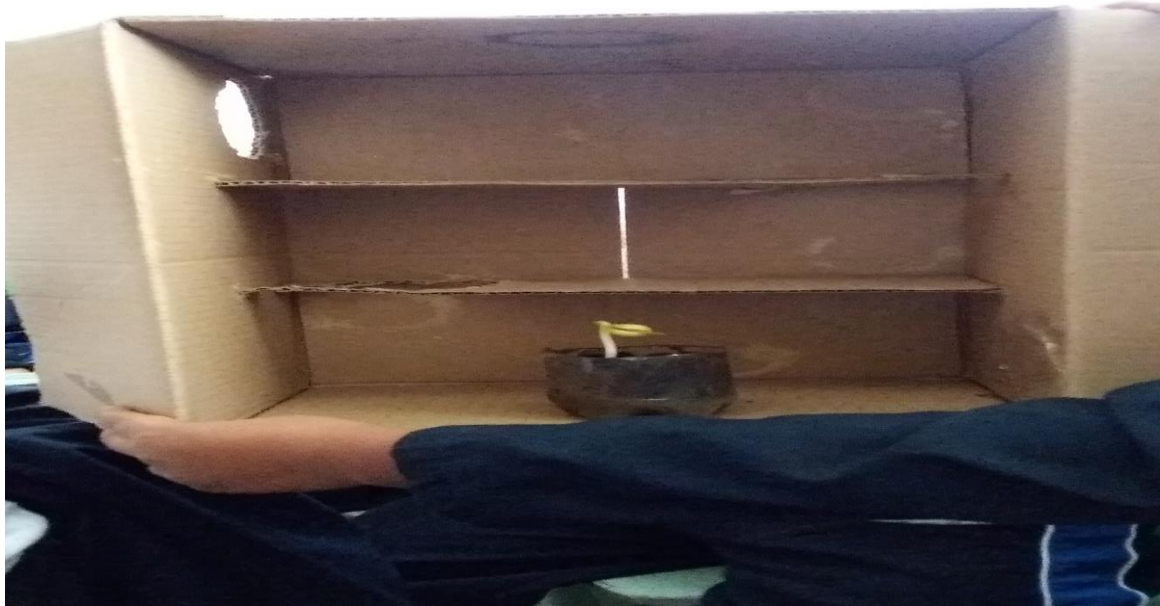
Recipiente con tierra.

Caja de cartón

Elaboración:

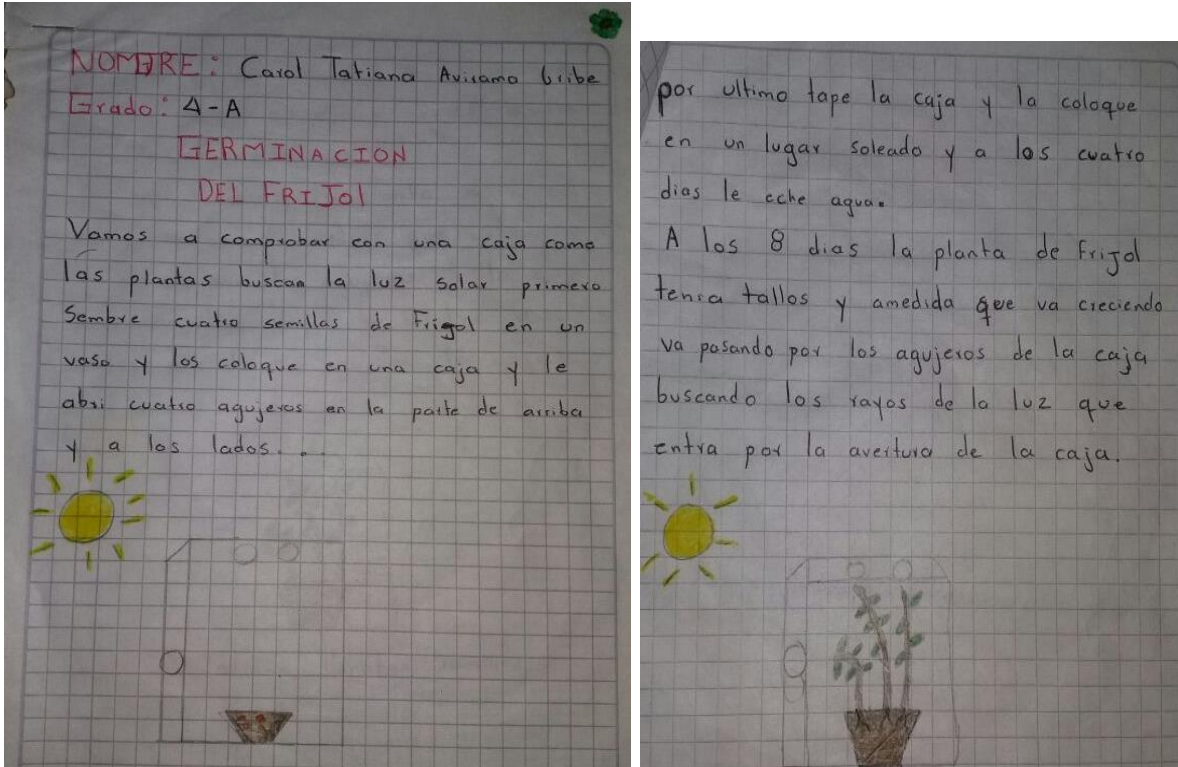
Tal como se muestra en la imagen 5, en primer lugar se siembra la semilla en el recipiente, a continuación se procede a dejarla en la caja de cartón, pero esta debe ser ubicada verticalmente en un lugar donde llegue la luz del sol, esta caja debe tener una abertura en la parte superior para poder observar los cambios que se presentan en la semilla al germinar y buscar la luz, factor importante para que los estudiantes entienda el fenómeno de fototropismo y noten la importancia de la luz solar como fuente principal de energía de las plantas, como punto final se les dejo esta actividad para que la realizaran en casa, junto con los compañeros asignados en los grupos correspondientes, este trabajo debían traerlo ochos días después.

Imagen 5: Experimento fototropismo.



Una semana después se revisó la tarea asignada, en ella se pudo constatar que algunos estudiantes trabajaron en los grupos asignados, puesto que los integrantes se habían distribuido roles en los cuales cada uno desempeña un papel determinado, esto se puede comprobar en el momento de preguntar por su trabajo “imagen siete”. pues cada uno sabía el proceso, otros estudiantes realizaron el proyecto, pero individualmente o con la ayuda de algún familiar; algunos estudiantes registraron el proceso en una guía en la cual plasmaban, como realizaron el experimento, los cambios que sucedían en la semilla o lo que ellos le realizaban al experimento para obtener los resultados deseados, a continuación, se muestra en la imagen seis:

Imagen 6: Guías elaboradas por los estudiantes.



A continuación, los estudiantes exponían sus proyectos (Imagen 7 y 8), dando a conocer los resultados obtenidos además de el o los procesos realizado, para la elaboración del experimento.

Imagen 7: Exposición de proyectos.



Imagen 8: Exposición de proyectos.



Con esta actividad se puede concluir que mediante la experiencia que trajo consigo su realización, los estudiantes observaron como las plantas buscan la luz solar para un desarrollo físico adecuado, es decir los estudiantes lograr percibir la importancia que tiene este factor físico para con las plantas ya que la mayor parte de los grupos entendieron que sin la presencia de luz, el desarrollo físico de la planta se vería limitado.

En el transcurso de la actividad algunos estudiantes como el E8, no quería hacer parte de ningún grupo por problemas asociados a la convivencia con sus demás compañeros, por lo cual los docentes en formación proceden a entablar una conversación, para hacerlo cambiar de parecer o buscar posibles soluciones en conjunto, en el dialogo el estudiante manifiesta que le gustan cierto tipo de actividades, las cuales se tienen en cuenta para poder lograr su participación continua en futuras actividades.

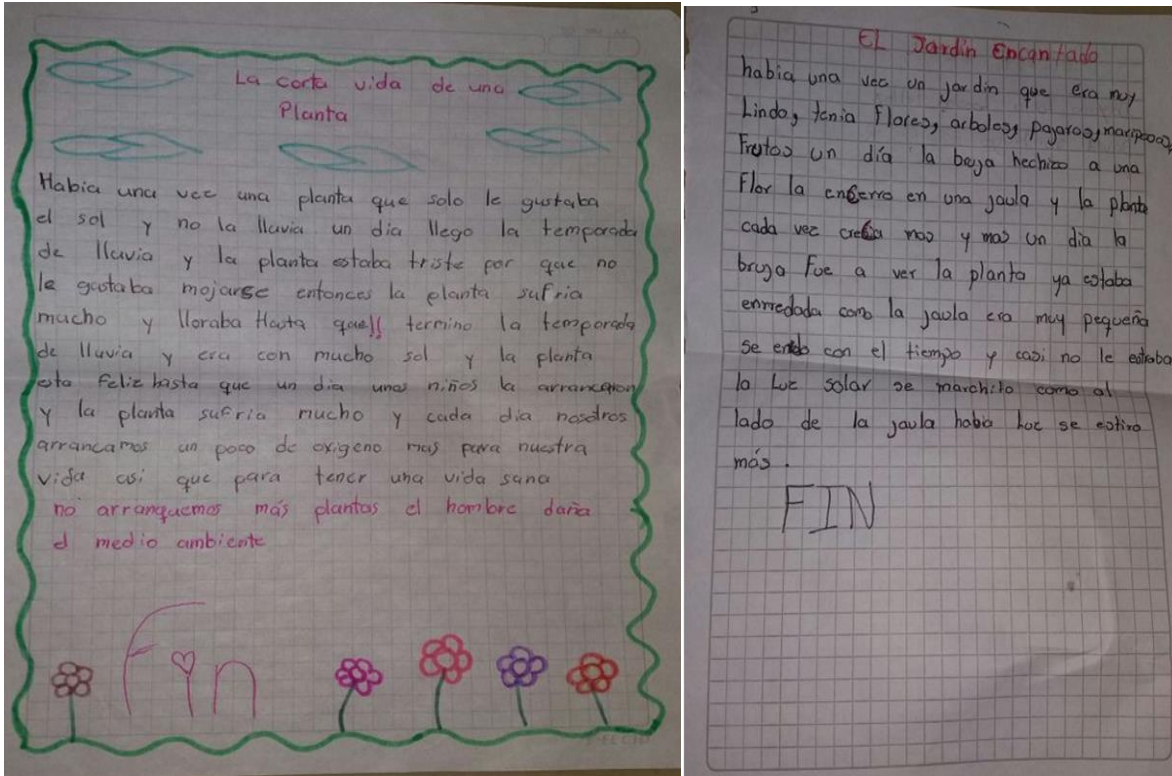
Este mismo día se realizó una actividad en grupo donde los estudiantes construyeron un cuento sobre el tema tratado en clase, pero antes de esto los docentes en formación presentan el elaborado por ellos con base al tema de fototropismo, con el objetivo de incentivar el interés de los estudiantes:

Cuento hecho por los docentes en formación:

“Una mañana muy hermosa donde se siente la tranquilidad y armonía de la naturaleza al percibir el canto de los pájaros, el sonido de los ríos, el aroma de las flores, mirando la luz radiante que sale por el oriente, a está luz llamada sol ese sol que va abrigando con su energía poco a poco a todos los seres que habitan en el mundo, produciendo diferentes estímulos, como lo hace con cada pétalo de roza que se va abriendo por su poder, lo cual ocurre con todas las plantas, a estas las alegra y las llena de salud su presencia queriendo así sentir esos rayos de luz a cada momento, buscando de ella hasta en el lugar más oscuro y profundo; para llenar de vida necesita de su fiel compañera llamada lluvia, que cae del cielo para brindarles agua que sirve para que estas planticas no solo nos embellezcan sino también que nos llenen de vida dándonos de ese elemento que es tan fundamental para sobrevivir que tiene como nombre oxígeno; al terminar el día solo queda ver a ese pétalo de rosa que se abre para sentir aquella luz, triste mente se prepara para afrontar ese frio y oscuridad acompañada de un cielo ahora rodeado por un montón de lucecitas que las produce la luna y las estrellas.”

Esta actividad extra se realiza con el propósito de brindar una mayor comprensión del fenómeno de fototropismo, resaltando la importancia de la luz solar en la naturaleza. Cuando los docentes en formación terminan de leer su cuento se procede a formar los grupos de trabajo constituidos en las actividades anteriores, solicitándoles que también construyan su propia historia teniendo el fototropismo y la luz solar como protagonistas de este; algunos cuentos realizados por los estudiantes se muestran a continuación:

Imagen 9: Cuento elaborado por estudiantes.

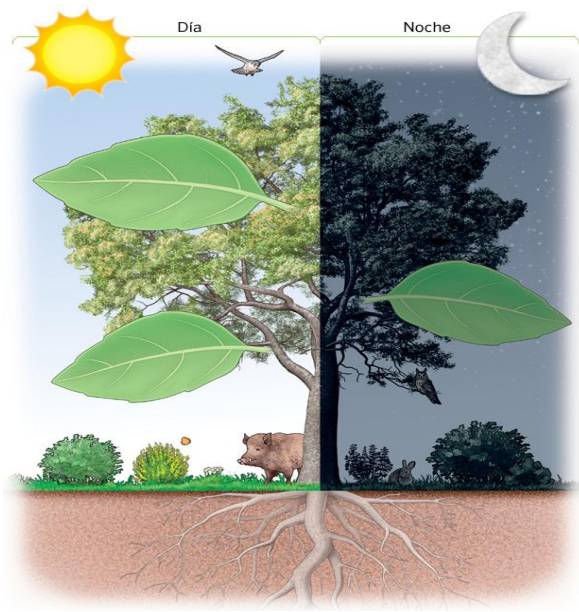


Los aportes brindados por los estudiantes en la actividad mediante el diálogo e ideas planteadas por cada uno de los integrantes del grupo fomenta el desarrollo de habilidades sociales, pues se respeta las opiniones de los estudiantes sin juzgarlas, además de ello la responsabilidad individual y grupal también se hace presente ya que cada grupo se preocupa por su trabajo y saben que todos los miembros del grupo deben brindar su ayuda para su realización, en la revisión de los trabajos se percibe que los estudiantes logran entender el fenómeno del fototropismo, pues los cuentos hacían referencia al fenómeno, al destacar como las plantas buscan la luz solar.

Al concluir con todo lo referente al tema de fototropismo se inicia con la siguiente temática, en este caso el espectro electromagnético, en esta parte se emplean instrumentos explicativos como las analogías con la finalidad de comparar dos conceptos:

La orientación de las hojas: En la planta están ubicadas de tal forma que le permitan captar la energía solar, es decir su orientación está dirigida para que sea capaz de recibir algo, que en su caso es la luz solar y/o el agua, en ejemplos de la vida cotidiana se compara el momento en el cual vamos a recibir algo en las manos, las disponemos de tal manera que sea más fácil de obtener el “objeto” es decir horizontalmente es la manera adecuada para obtenerlo, de lo contrario no recibiríamos lo que estábamos esperando. En conclusión, las hojas están dispuestas de esa manera para poder recibir los elementos que son importantes para su desarrollo (luz solar y agua). Para una mejor comprensión observen la imagen diez:

Imagen 10: Explicación de la analogía orientación de la hoja



Imaginemos que una linterna cumple el papel del sol, la cual expulsa ondas de luz quienes van dirigidas en distintas direcciones, es aquí donde una hoja de papel cumple la función de atmosfera pues cuando la luz de la linterna llega a la hoja esta se esparce en ella y a su vez parte de esa luz se queda en la hoja.

8.2.5 Rompecabezas

En el desarrollo del proyecto y las actividades grupales, se da paso a realizar rompecabezas con diferentes figuras (luz solar, plantas, hojas, tallo, etc.), la finalidad de esta actividad va encaminada a la observación de cada integrante de los grupos, sus aportes para la misma, además de encontrar posibles líderes dentro de los grupos capaces de motivar a sus compañeros a realizarla, al armar cada rompecabezas asignado un estudiante por cada grupo debe explicar la imagen plasmada en el rompecabezas que han sido realizados por los docentes en formación. A continuación, se muestra algunas imágenes donde los estudiantes arman sus respectivos elementos:

Imagen 11: Rompecabezas



Por medio de esta actividad se logra cautivar la atención de los estudiantes, pues se notó el interés y la motivación por realizar el ejercicio, en el cual todos los integrantes del grupo participaron, es aquí donde se puede evidenciar el trabajo en grupo y el entendimiento adquirido al interpretar y/o explicar la imagen correspondiente. En la imagen se evidencian los elementos del modelo cooperativo como es la responsabilidad individual y grupal, interacción cara a cara y

el desarrollo de habilidades sociales al estar interactuando unos con otros con el fin de lograr armar la estructura del rompecabezas y para ello debe haber participación no solo individual sino grupal para que de esta manera sea más fácil.

Se resalta que en la actividad se presentan cambios en los grupos ya constituidos, esto se debe a que durante el transcurso de la actividad anterior del experimento de la caja negra algunos estudiantes tuvieron inconvenientes con sus compañeros, por ello se decide ubicarlos en otros grupos, a esto se suma que algunos estudiantes se retiraron de la institución (E3 y E26) por lo cual se modifican algunos grupos.

8.2.6 Crucigrama

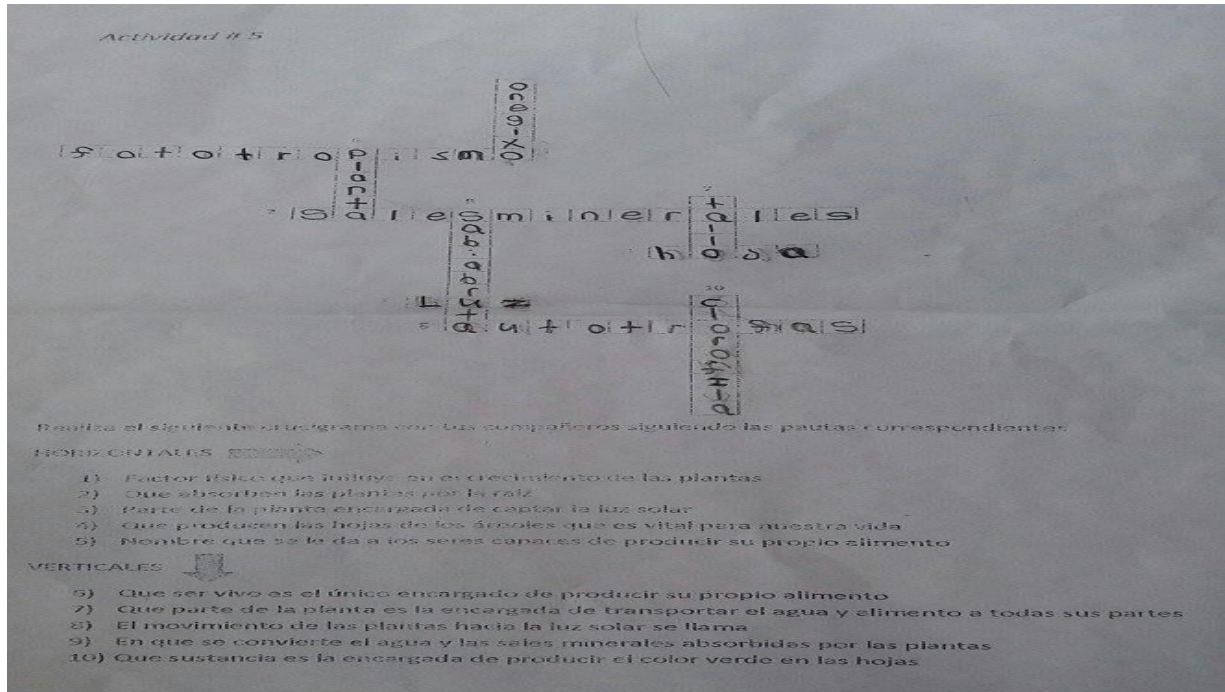
Al finalizar la temática de luz solar, en la siguiente clase se aborda la alimentación autótrofa en donde se les explica a los estudiantes como las plantas fabrican su propio alimento, para ello se retoma la función principal de las partes de las plantas, se inicia explicando como la raíz toma las sales minerales, pues de la única forma que esta puede ingresar a la planta es disuelta en agua formando la savia bruta, la cual es transportada hacia toda las partes de la planta por unos vasos conductores que se encuentran en el tallo llamados xilema que al unirse con el dióxido de carbono y luz solar en las hojas forman la savia elaborada la cual es el alimento para la planta, que por medio del floema que son vasos conductores, es transportado a toda las partes de la planta; Estos conceptos fueron explicados mediante el material didáctico que se viene trabajando en el aula de clase, que consta de un gráfico ubicado en una de las paredes del aula con él se pueden dar ejemplos claros y concisos de temas abordados y que facilitan el aprendizaje de los educandos.

Imagen 12: Material didáctico en el aula.



A partir del tema de alimentación autótrofa se aplica una actividad grupal que consiste en el desarrollo de un crucigrama elaborado por los docentes en formación, basado en la formulación de preguntas realizadas a partir de conceptos trabajados en donde los estudiantes ponen a prueba su capacidad cognitiva y de trabajo grupal el cual se muestra a continuación:

Imagen 13: Crucigrama.



A partir de esta actividad el estudiante logra obtener una comprensión más amplia del tema alimentación autótrofa, pues al desarrollar la actividad en grupo se apoyan unos a otros, es decir si un integrante del equipo no entiende la pregunta recurrirá a la ayuda de su compañero para poderla resolver esto no solo influirá en su conocimiento sino también en la mejora de su convivencia pues están en constante dialogo para poder desarrollar el crucigrama, este elemento brinda según Silberman, (1996) “Un resultado positivo como medio de repaso además que diseñar una prueba de repaso con un crucigrama invita al inmediato compromiso y la participación”, a partir de este planteamiento se concluye que el crucigrama es una herramienta que le ayuda a los estudiantes a recordar temas que ya había visto y con ayuda del trabajo en grupo a formar lasos de amistad.

Al igual que en las otras actividades desarrolladas en grupo que han tenido como objetivo el desarrollo de habilidades sociales, la responsabilidad individual y grupal por medio de la

interacción cara a cara, se pretende que los estudiantes aprendan de sus semejantes y para ello no solo necesita la ayuda del docente sino de sus compañeros y de su compromiso.

8.2.7 Observación con lupa de las estructuras de la hoja

En la finalización del tema de alimentación autótrofa, utilizando el crucigrama como herramienta de enseñanza, se procede con la siguiente actividad en este caso corresponde a observaciones detalladas de la estructura física de la hoja utilizando lupas para dicho fin , esta actividad es primordial para el proyecto dado que esta parte de la planta es quizás la más influyente en el proceso de fotosíntesis por esta razón es necesario que los estudiantes conozcan las partes básicas de ella como es el envés, haz, limbo, ápice, entre otras, no solo se debe observar también debían analizar cada una de sus partes, para identificar las partes macroscópicas y las pudiesen dibujar.

Imagen 14: observación con lupa



Con esta actividad los estudiantes lograron observar con más detalle las partes de la hoja y sus estructuras, además de eso aclararon dudas a través de las preguntas que se planteaban sobre los temas ya tratados, además se evidencian elementos del modelo cooperativo como la

interacción cara a cara pues la actividad se desarrolló de manera presencial dentro del salón de clases, aprendizaje de habilidades sociales ya que los estudiantes aprenden a compartir y desarrollar una tarea en conjunto, la responsabilidad individual y grupal también está presente en la actividad pues todos los integrantes debieron responder la o las preguntas que suscitaban en el transcurso de su trabajo, por último la evaluación grupal en la cual se valora la participación de los estudiantes en el transcurso de la clase, en la cual se nota una participación activa mostraron interés por desarrollar las dos actividades.

Después de conocer las partes de la hoja, se dio paso a enseñar las estructuras microscópicas de las hojas como cloroplasto, clorofila, estomas y el proceso de transpiración, dicha enseñanza se hace una con una clase formal explicando cada concepto en el tablero, ya que no se cuenta contar con un microscopio que permitiera observar dichas partes, por esta razón se explica conceptualmente para que así el estudiante concibiera y entendiera el proceso de fotosíntesis mediante la participación de estas partes es el caso de la clorofila pues ella es la encargada de captar y absorber la luz solar a través de las estomas, estos conceptos son necesarios para comprender el tema, para ello se utilizó una analogía:

Cuando vas en un auto con las ventanas completamente cerradas y no tienes aire acondicionado, el calor dentro del carro es inminente es aquí donde decides abrir las ventanas, para que así entre un poco de aire y el calor que está dentro del automotor saldrá, lo mismo ocurre en los estomas ellos ejercen su función reguladora de aire, actuando como válvulas de paso es decir como unas ventanas, que cuando hay luz para la fotosíntesis y suficiente cantidad de agua disponible para la transpiración de la planta ellos se mantienen abiertos cuando oscurece, pero cuando la disponibilidad de agua disminuye, los estomas pueden cerrarse, cesando así la transpiración y la captación de dióxido de carbono; los estomas regulan esencialmente la pérdida

de agua, disminuyendo el peligro de marchitamiento, pero para que las plantas puedan crecer los estomas deben abrirse permitiendo el paso del aire.

8.2.8 Exposiciones

Una vez abordado todos los conceptos necesarios para que los estudiantes del grado cuarto logren aprender el proceso de fotosíntesis, se plantean exposiciones grupales como actividad evaluativa, esta se hace con el fin de hacer un breve repaso de los temas tratados, cabe mencionar que algunos estudiantes cambiaron de grupo dado que se inicia un nuevo año escolar y con él, algunos cambian de institución; aunque en su mayoría se trata de dejar los mismos grupos con los mismos integrantes.

El objetivo de la actividad como se mencionó, es de tipo evaluativo y de repaso; evaluativo tanto en los conceptos como en la manera en la que se expresan en el momento de abordar el tema asignado, además de ello cada estudiante debe participar de la exposición, es decir cada uno debe dar su aporte al tema; y de repaso puesto que a medida que se desarrollaron las exposiciones los demás recordaban lo trabajado, además los docentes en formación preguntaban y aclaraban las dudas que se presentaban en las mismas.

Imagen 15: Exposiciones

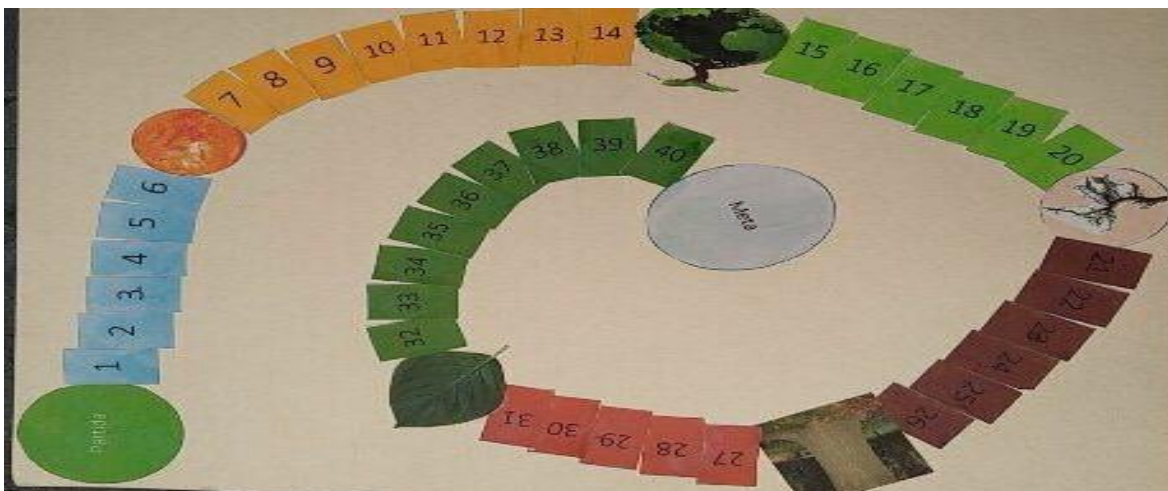


Durante la actividad se pudo observar los elementos del modelo cooperativo que plantea los hermanos Johnson y Johnson, (1991) “interacción cara a cara, la responsabilidad individual y grupal, aprendizaje de habilidades sociales y evaluación grupal”, estos elementos se evidencia en el transcurso de las exposiciones, pues los estudiantes la habían organizado de tal manera que todos participaron en esta, notando una responsabilidad individual y grupal, además se logró que comprendieran que estar parado al frente de ellos no es fácil sino están en orden, pues ellos mismos vivieron esta experiencia pues algunos de ellos se les dificultaba hablar en público. Esta actividad también ayudo a recordar todos los temas que, ya trabajados, los cuales son necesarios para que logran aprender el proceso de fotosíntesis.

8.2.9 Juego de mesa tipo oca

Como actividad final y de evaluación se desarrolla un juego de mesa tipo oca “viaje al reino de la fotosíntesis” el cual se implementa con el objetivo de verificar si el modelo cooperativo sirvió para que los estudiantes aprendieran el concepto de fotosíntesis.

Imagen 16: Juego de mesa tipo oca



El juego cuenta con un reglamento el cual se debe aplicar en el momento de desarrollarlo, para que no haya inconvenientes durante su aplicación, al igual cuenta con un contenido en cada casilla.

Reglas del juego

El estudiante **NO** puede avanzar sino responde la pregunta, realiza la misión o **NO** hace la penitencia.

Gana 1 punto cada vez que responda una pregunta correctamente.

Hay 2 ganadores; El que llegue primero a la meta y el que llegue a la meta, pero con más puntos.

Si los estudiantes caen en la misma casilla solo se puede “eliminar” a su contrincante si responde la pregunta, lo cual hará que se devuelva a la estación anterior.

Contenido:

25 preguntas

7 casillas tarjetas de retroceder y avanzar.

2 pierde turno.

4 penitencias.

2 comodines

A continuación, se describen cada una de las estaciones del juego:

5 estaciones (seguro) Avanza dos casillas.

Dos ejemplos de factores bióticos.

Dos factores abióticos.

Retrocede dos casillas.

Nombra tres ejemplos de ser vivo.

COMODIN 1: Esta tarjeta te da la oportunidad de anular una pregunta.

MISION 1 SOL: Abrasa al compañero que está a tu lado.

PENITENCIA 1: Emite un grito de alta frecuencia.

¿Como se llaman las ondas de luz emitidas por el sol?

Avanza dos casillas.

¿Cómo se llama la capa de la tierra que no permite el paso directo de los rayos solares?

Que procesos realiza la planta al aprovecha la energía solar.

PENITENCIA 2: Genera con tus manos una onda sonora.

Devuélvete a la estación sol.

¿Cómo se les llaman a las ondas de distintos colores provenientes del sol y que pasan a la tierra directamente?

MISION 2 PLANTA: Debes dibujar una planta con todas las partes que conozcas.

Las plantas son seres:

A. Autótrofos.

B. Omnívoros.

C. Heterótrofos.

D. Ninguno de los anteriores.

Adelanta a la siguiente estación.

Pierdes un turno.

¿Qué nombre recibe el proceso que realizan las plantas cuando buscan la luz solar para crecer?

Proceso mediante el cual la planta crece en dirección al sol:

A. Respiración.

B. Transpiración.

C. Congelación.

D. Fototropismo Positivo.

Proceso mediante el cual la raíz de la planta crece en dirección contraria a la luz solar:

Fotosíntesis.

Respiración.

Fototropismo negativo.

Todas las anteriores.

MISION 3 RAIZ: Salta en un solo pie 5 veces.

Nombra una función de la raíz.

¿Que se obtiene al disolver sales minerales y agua la cual es absorbida por la raíz?

COMODIN 2: Esta tarjeta la puedes utilizar para retroceder a uno de tus compañeros hasta la estación anterior.

Nombra una raíz que se pueda comer.

Son unos filamentos diminutos que recubren las raíces y tiene la función de absorber el agua y sales minerales del suelo.

PENITENCIA 2: Tienes un minuto para encontrar una raíz en tu escuela.

MISION 4 TALLO: Tus compañeros de juego deben ponerte una misión.

A través del tallo se transportan algunos elementos importantes para la alimentación de las plantas, estos se llaman:

Hierro y oxígeno.

Agua y sales minerales.

Tierra y azúcar.

H₂O Y CO₂

Que nombre recibe el conducto encargado de transportar la savia bruta hacia las hojas de las plantas.

Pierdes dos turnos.

Avanza a la estación hoja.

Que partes de la planta pueden ser vistas normalmente y son sostenidas por el tallo.

MISION 5 HOJA: Haz diez sentadillas.

Que obtiene al unir savia bruta, dióxido de carbono y luz solar.

Que nombre recibe el conducto encargado de transportar la savia elaborada hacia el resto de la planta.

Retrocede a la estación hoja.

¿Como se llaman los organismos microscópicos presentes en las células de la hoja? NOTA:

En ellos se realiza la fotosíntesis.

Que nombre recibe el pigmento verde que absorbe la luz solar y le da color a la hoja.

PENITENCIA 3: Encuentra una hoja que no sea de color verde.

Nombra un proceso que realicen las hojas.

¿Como se llama el proceso mediante el cual las hojas pierden agua en forma de vapor?

Pequeños poros o agujeros encargados de pasar el dióxido de carbono y evitar la pérdida excesiva de agua:

Células.

Cloroplastos.

Estomas.

Mitocondrias.

Imagen 15: Estudiantes ejecutando el juego de mesa tipo oca



El juego es un componente muy importante e indispensable en la vida diaria de todos los seres humanos y especialmente en los contextos educativos, pues permite al educando interactuar de forma distinta con el objeto de conocimiento y aprender de una forma amena y divertida. La función del juego en el proceso de enseñanza aprendizaje es de gran importancia, pues involucra por un lado la interacción con nuestros semejantes, enmarcada en un ambiente de retos y diversión, que promueve la amistad, el compañerismo y sobre todo la interacción social, tan olvidada en estos tiempos propios de las tecnologías de la información y la comunicación, en los que nuestros estudiantes se encuentran sumergidos en una cultura que promueve el individualismo y el aislamiento social y los individuos pierden ese contacto vital con sus semejantes, que es lo que nos caracteriza como especie sociable.

9. CONCLUSIONES

Se lograron caracterizar los grupos de estudio por medio de estrategias como el test sociométrico, en primera instancia dejar que los estudiantes formaran los grupos a voluntad propia, de igual manera se tuvo en cuenta el desempeño académico y el punto de vista de los docentes, todo esto se realizó para generar mayor rendimiento y aprendizaje en cada estudiante, pues se mejoro la relaciones dentro y fuera del aula de igual manera hubo una mejor atención de los estudiantes por aprender los temas.

El mapa conceptual construido por los docentes en formación permite organizar los temas necesarios para que los estudiantes aprendan el concepto de fotosíntesis, así mismo es una herramienta que proporciona al docente una base para la explicación de los conceptos necesarios

Por medio del modelo cooperativo se logra mejorar las relaciones interpersonales en los estudiantes para construir un ambiente de aprendizaje más agradable y de apoyo entre los mismos y además sirvió como herramienta para que aprendieran el proceso de fotosíntesis y de esta manera se superaran las dificultades en cuanto al concepto, algunas de estas son: los estudiantes no tenían conocimiento del papel que cumplen las plantas en el planeta, miraban la luz solar como solo una fuente de calor, no sabían cuál era la función principal de cada parte de la planta, estas dificultades se lograron superar de manera positiva puesto que los estudiantes comprendieron el concepto de fotosíntesis.

Este proyecto de práctica pedagógica investigativa permitió apoyar a la institución educativa Mercedes Pardo de Simmons en su esmero para que los estudiantes de cuarto fortalezcan sus conocimientos, los cuales fueron con base en el concepto de fotosíntesis y además de esto permitió a los docentes en formación adquirir conocimientos e ir aprendiendo de las prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Blanco, P. (2006). *El teatro de aula como estrategia pedagógica: Proyecto de innovación y e investigación pedagógica*; pág 5. Bilbao, España.

Casanova, M. (1991). *Una técnica de aprendizaje cooperativo sencilla aplicada al área de conocimiento del medio natural, social y cultural*; pág 89. Madrid, España.

Catalán, J; Gallach J. (2014). *Aprendizaje Cooperativo en Primaria: Teoría, Práctica y Actividades Concretizadas*.

González, A. (2009). *La Importancia de los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ejemplos ilustrativos de ellos en temas claves de la educacion*; Pág 4 . Córdoba, Colombia.

Gómez, G. (2014). *Propuesta didáctica para la enseñanza de la fotosíntesis dirigida a estudiantes del ciclo V del Colegio Rural Pasquilla I. E. D. Bogotá, Colombia*.

Johnson. (1991). *El aprendizaje cooperativo*; Pág 3.

Johnson; Johnson. (1994). *El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo*; pág 4.

Johnson, & Holubec. (1999). *El aprendizaje cooperativo*; Pág 6; Zaragoza España.

Johnson, D; & Johnson, R. (1991). *El aprendizaje cooperativo en el aula*; Pág 9. Buenos Aires.

La nutrición de las plantas (PDF); unidad 11, pág.208.

Megías, M. (2018). *Órganos Vegetales, Tallo*; Pág 6. España .

Martinez. (1999). *El juego instruccional como herramienta para la enseñanza de la matemática aplicada en los estudiantes de educación primaria de la unidad educativa Bolivariana Simón Bolívar*. Pág 1. Venezuela .

Melillán, C. (2006). Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: Una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. *Investigación didáctica*, 9.

Ruiz. (2004). Caracterización de ideas previas sobre el concepto de ecosistema en estudiantes del grupo 505 del Colegio Minuto de Dios, ubicado en Ciudad Verde, Soacha- Cundinamarca. Pág 44.

Silberman. (1996). Revista Eureka sobre Enseñanza y Dibulgación de las Ciencias. Pág 6. *Eureka*.

Tejada, I. (Madrid, España). Unidad de Cultura Científica. Pág 5 . *Real Jardín Botánico, CSIC*.