

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**EL PROGRESO EN LAS REPRESENTACIONES DE LAS  
RELACIONES INTERESPECÍFICAS EN ESTUDIANTES DE  
GRADO CUARTO DESDE LAS PERSPECTIVAS DE  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y MODELOS MENTALES**

**Por**

**Catalina Amaya Baena**

**Gisela María Mazo Parra**

**Juan Camilo Vasco Sánchez**

**Trabajo de grado para optar el título**

**Licenciado en educación básica con énfasis en ciencias  
naturales y educación ambiental**

**Asesora**

**Mg Lucila Medina de Rivas**

**Profesora U de A**

**MEDELLIN**

**2008**

# TABLA DE CONTENIDO

## **1. RESUMEN**

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. ANTECEDENTES

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

1.5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

## **2. MARCO REFERENCIAL**

## **3. MARCO TEÓRICO**

3.1. TEORÍA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL.

3.2. TEORÍA DE MODELOS MENTALES DE JHONSON LAIRD.

3.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS MODELOS MENTALES.

3.4. RELACIONES INTERESPECÍFICAS.

3.4.1. NEUTRALISMO.

3.4.2. COMPETENCIA.

3.4.3. DEPREDACIÓN.

3.4.4. PARASITISMO.

3.4.5. MUTUALISMO.

**3.4.6. COMENSALISMO.**

**3.4.7. AMENSALISMO.**

#### **4. MARCO METODOLÓGICO**

**4.1. INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.**

**4.2. ESTUDIO DE CASO.**

**4.3. DESCRIPCIÓN DEL CASO.**

**4.4. DISEÑO METODOLÓGICO.**

**4.4.1. PRIMER MOMENTO: INDAGACIÓN DE SIGNIFICADOS PREVIOS**

**4.4.2. SEGUNDO MOMENTO: INTERVENCIÓN EN EL AULA.**

**4.4.3. TERCER MOMENTO: INDAGACIÓN DEL PROGRESO CONCEPTUAL.**

#### **5. ANÁLISIS Y CATEGORIZACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE SIGNIFICADOS PREVIOS Y DEL PROGRESO CONCEPTUAL.**

**5.1. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO UNO, DE LAS IMÁGENES, PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS SIGNIFICADOS PREVIOS.**

**5.1.2. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO DOS Y TRES, DE LAS HISTORIETAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS SIGNIFICADOS PREVIOS.**

**5.1.3. CATEGORIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS IDEAS PREVIAS.**

**5.1.4. MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS UNO, DOS Y TRES.**

**5.2. ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE EL PROGRESO CONCEPTUAL.**

**5.2.1.** ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN COLECTADA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO CUATRO, DE TRIANGULACIÓN EN EL TIEMPO, PARA EVIDENCIAR EL POSIBLE PROGRESO CONCEPTUAL.

**5.3.** ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO CINCO, QUE PERMITE EVIDENCIAR EL POSIBLE PROGRESO CONCEPTUAL.

**5.3.1.** ANÁLISIS INTERPRETATIVO DE LA INFORMACIÓN COLECTADA EN EL INSTRUMENTO NÚMERO CINCO, DE LA IMAGEN SOBRE LAS RELACIONES ENTRE LOS SERES VIVOS Y CON SU ENTORNO.

**5.3.2.** MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, PARA EVIDENCIAR EL PROGRESO CONCEPTUAL.

**5.4.** ESTUDIO DEL PROGRESO CONCEPTUAL A PARTIR DE LA CONTRASTACIÓN DE LOS MOMENTOS UNO Y TRES.

## **6. CONCLUSIONES**

## **7. RECOMENDACIONES**

## **8. IMPLICACIONES**

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

## **10. ANEXOS**

## 1. RESUMEN

**AUTOR:** Catalina Amaya Baena, Gisela María Mazo Parra, Juan Camilo Vasco Sánchez

**TITULO:** “El progreso en las representaciones de las relaciones interespecíficas en estudiantes de grado cuarto desde las perspectivas de aprendizaje significativo y modelos mentales”.

**PALABRAS CLAVES:** Aprendizaje significativo, Modelos Mentales, relaciones interespecíficas, mutualismo, cooperación, comensalismo, depredación, beneficio, perjuicio, representaciones.

El trabajo presenta una investigación cualitativa, etnográfica, descriptiva con observación participativa, realizada en la Institución Educativa Madre María Mazzarello, con un grupo de estudiantes de cuarto grado de las cuales fueron seleccionadas cuatro estudiantes para el estudio y contrastación del progreso de los significados de las relaciones interespecíficas. Se indagaron durante un periodo de tiempo organizado en tres momentos:

a. Primer momento: estudio de los significados antecedentes que poseen las estudiantes acerca de relaciones interespecíficas haciendo énfasis en las relaciones: mutualismo, cooperación, depredación, comensalismo.

b. Segundo momento: diseño y aplicación de la intervención en el aula por parte de los investigadores, a partir de la información colectada en el primer momento; donde se tienen en cuenta conceptos claves para el aprendizaje de las relaciones interespecíficas, como beneficio y perjuicio.

c. Tercer momento: estudio del progreso conceptual, donde se aplican dos medios de recolección de información, uno de ellos de triangulación, basados en la información del primer y tercer momento, se elabora un análisis comparativo que permite contrastar e identificar el progreso de los significados respecto a las relaciones interespecíficas.

Los resultados del estudio aportan para el:

a. Primer momento: la identificación de conceptos necesarios para el aprendizaje de las relaciones interespecíficas, tales como el reconocimiento de diferentes especies, comprender los términos beneficio, perjuicio y relación.

b. Segundo momento: la elaboración de un diseño metodológico que facilite el aprendizaje de las relaciones interespecíficas, partiendo de los significados antecedentes de las estudiantes.

c. Tercer momento: el progreso conceptual en el aprendizaje de las relaciones interespecíficas, se da a través de un proceso iniciado con la indagación de los significados previos, que se continúa con la introducción de los conocimientos y finalizando con la aplicación de nuevos instrumentos en donde se identifica el progreso de los conceptos.

El progreso de las estudiantes se evidencia al observar la tabla # 7, de contrastación, donde se hace un análisis comparativo de las respuestas dadas a los cuestionarios aplicados en el primer y tercer momento.

En conclusión la investigación aporta: la identificación de los subsumidores que se necesitan para el anclaje de los nuevos conocimientos de las relaciones interespecíficas, se propone una forma de trabajar el concepto y actividades como medios de evaluación y aplicación de los conocimientos; a su vez se abren puertas para nuevos trabajos dirigidos hacia las relaciones

interespecíficas, puesto que existen pocas investigaciones sobre el tratamiento de este tema en el contexto educativo.

Puede considerarse como el aprendizaje de conceptos científicos requiere del conocimiento antecedente de las estudiantes con el fin de diseñar una propuesta de intervención adecuada que permita el anclaje de la nueva información en pro de un aprendizaje significativo. Por lo tanto la riqueza del trabajo de investigación se evidencia en la reflexión permanente que el maestro debe realizar sobre la práctica misma y la manera de transferirse propuestas de intervención significativas en el aula.

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Con el fin de estudiar el progreso conceptual de las representaciones que expresan las estudiantes sobre las relaciones Interespecíficas principalmente las relaciones de Mutualismo, Comensalismo, Depredación, Cooperación, se tiene en cuenta como referentes la teoría de Aprendizaje significativo de David Ausubel y los Modelos Mentales de Johnson-Laird<sup>1</sup>

La investigación se centra en el estudio de las representaciones mentales que construyen y expresan los estudiantes con respecto a las relaciones Interespecíficas mencionadas anteriormente e identificar el tipo de asociaciones que hacen sobre el concepto, bien sea de flujo de energía, de transporte, de hábitat o de reproducción. Además de analizar cómo estas representaciones influyen en la adquisición de un aprendizaje significativo del concepto. Ya que, al aparecer, los “estudiantes no perciben el mundo exterior directamente sino, que construyen representaciones mentales (o sea, internas) del mismo” (Johnson-Laird 1983). Representaciones que le permiten al estudiante predecir, comprender y explicar diferentes fenómenos.

Obtenidos los resultados luego de realizar la búsqueda en diferentes fuentes bibliográficas sobre las relaciones Interespecíficas, surge la necesidad de investigar acerca de la temática, pues, al parecer son muy pocas las investigaciones realizadas en el campo de la educación. De esta forma se contribuye al aprendizaje de la Biología específicamente al de las relaciones Interespecíficas.

---

<sup>1</sup> MOREIRA, Marco A. 2000. Aprendizaje significativo, teoría y práctica. Madrid: aprendizaje visor. 100p.

## 1.2 ANTECEDENTES

En la teoría de aprendizaje significativo se hace evidente la importancia que tienen los conocimientos previos para que se dé un buen proceso de aprendizaje (Ausubel, 1978) y algunas de las maneras de identificar ese conocimiento previo pueden ser a través de las representaciones orales, escritas o gestuales que los estudiantes expresan al interactuar con diferentes materiales, identificación que se puede hacer y analizar desde la Teoría de Aprendizaje Significativo de David Ausubel y la teoría de Modelos Mentales de Johnson Laird.

Entre los antecedentes se observó que los modelos mentales han sido objeto de estudio desde hace más de treinta años. Entre éstas, han merecido especial atención los trabajos realizados por Minsky (1968), los esquemas mentales Norman (1983) y los modelos mentales de Johnson-Laird (1983). Además es de resaltar la importancia que tiene en esta investigación los trabajos realizados por representantes más contemporáneos como Marco Antonio Moreira e Ileana Greca los cuales integran las teorías de aprendizaje significativo de David Ausubel y la teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird.

Se encontró una investigación sobre las relaciones Interespecíficas en el ámbito educativo a Gallegas José (1994) el cual hace referencia a las dificultades presentes en los estudiantes de grados avanzados sobre los diferentes términos que aluden a dicho concepto, debido a la ambigüedad y diversidad de definiciones presentes tanto en los textos escolares y especializados.

### 1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el proceso de aprendizaje que los estudiantes construyen de las Ciencias Naturales, es posible encontrar diferentes niveles de profundización que se corresponden con el nivel de escolaridad y la estructura cognitiva del estudiante, al igual que los subsumidores adecuados con los que cuenta para el anclaje de los nuevos conocimientos, por tal razón se acude a la investigación como herramienta útil para facilitar la identificación de los procesos de aprendizaje que los estudiantes adquieren con respecto a las relaciones Interespecíficas, las cuales de acuerdo con Smith (2000) son aquellas interacciones que se pueden dar entre diferentes especies ocasionando un efecto negativo, positivo o neutro. Estas relaciones son conocidas como: Mutualismo, Comensalismo, Depredación, Amensalismo, Competencia, Parasitismo, Neutralismo, Protocooperación. Además, la diferenciación entre estas y el concepto de simbiosis.

Opiniones de profesores de educación básica, media y superior, muestran confusión y desconocimiento de determinados conceptos concernientes a las relaciones Interespecíficas, ya que se incluyen algunas relaciones dentro de otras. (*Confróntese con anexo # 1*). Por lo tanto es probable que algunos estudiantes presenten dificultad para la comprensión de términos al igual que algunos docentes en formación y ejercicio. Apoyados en estudios realizados por (Gallegas 1994) es posible decir también que existe ambigüedad, diversidad de definiciones y nominaciones en libros de textos escolares y especializados.

Teniendo en cuenta lo anterior es pertinente el problema a estudiar el cual se centra en las dificultades que presentan las estudiantes de cuarto de primaria de la Institución Educativa Madre María Mazzarello para comprender las relaciones interespecíficas de forma sistémica y diferenciada, donde la primera hace alusión al entendimiento de las relaciones no solo a nivel del

alimento (flujo de energía) sino también en otras dimensiones que presentan los seres vivos con su entorno como de transporte, reproducción y hábitat; y la segunda implica la identificación clara de cada una de las relaciones, teniendo como base del estudio los significados previos.

## **1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son y cómo influyen las ideas previas que utilizan las estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Madre María Mazzarello, en la adquisición de un aprendizaje significativo acerca de las relaciones interespecíficas?

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar a través de las representaciones de las estudiantes los subsumidores necesarios para la adquisición del aprendizaje y/o progreso conceptual de las relaciones interespecíficas.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Indagar el conocimiento antecedente a través de las representaciones que sobre las relaciones interespecíficas presentan las estudiantes.

- Evidenciar el progreso conceptual de las estudiantes a través de sus representaciones.

## 2. MARCO REFERENCIAL

En el rastreo bibliográfico realizado a través de las diferentes fuentes de información como: bases de datos, buscadores, revistas, se encontró que el saber acumulado acerca del aprendizaje de las relaciones Interespecíficas al parecer carece de registros significativos donde estén vinculadas la teoría de Aprendizaje Significativo de David Ausubel y los Modelos Mentales de Johnson-Laird; sin embargo, se encontraron trabajos con la misma orientación teórica referidos a otros temas de las Ciencias Naturales, que aportan a la fundamentación del marco teórico de la investigación.

El artículo encontrado sobre las relaciones Interespecíficas, Gallegas José (1994) hace referencia a las dificultades presentes en los estudiantes de grados avanzados sobre los diferentes términos que aluden a dicho concepto, debido a la ambigüedad y diversidad de definiciones presentes tanto en los textos escolares y especializados. Así mismo, se plantea una secuenciación donde se presenta la organización de los conceptos en grupos para tener una mejor comprensión en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con relación a los demás artículos revisados, referidos a otros temas de las Ciencias Naturales, se encontró que:

Las investigaciones revisadas resalta la necesidad de investigar sobre el aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que, las necesidades actuales difieren en gran medida de las pasadas y en este sentido es útil la Teoría de Modelos Mentales porque estos facilitan la construcción del conocimiento, por lo tanto, Justi Rosaría (2006) plantea un proceso que permite la construcción de un modelo mental y argumenta la utilización de estos en la enseñanza de las ciencias.

En síntesis los puntos de confluencia más relevantes que se destacan entre los artículos analizados y que abren puertas a nuevas investigaciones son:

- La importancia que tienen las ideas del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Gándara (2002), Bazo (1995) y Berzal (1993)
- Las representaciones como medio para conocer las ideas previas. Bazo (1995)
- Los modelos mentales como herramienta facilitadora del conocimiento. Justi (2006), Siguenza (2000).

Las cuales se pueden observar de manera mas amplia en la tabla # 1 que se presenta a continuación donde se recogen todas las investigaciones con sus aspectos mas relevantes.

**Tabla # 1: organización de la información del estado del arte de investigaciones afines a esta.**

| <b>ARTICULO</b>                                                                                              | <b>AUTOR</b>                  | <b>CONTENIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ASPECTOS RELEVANTES</b>                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>“Las relaciones interespecíficas: una propuesta de conceptualización coherente y secuenciada”.</b></p> | <p>Gallegas José A (1994)</p> | <p>Se habla de sondeos de conocimientos previos realizados a estudiantes universitarios sobre los conceptos de las relaciones interespecíficas, arrojando resultados desconcertantes y sobre todo dispares, entre las causas, una de las más importantes podía ser la diversidad de definiciones que se utilizan para los mismos conceptos, no sólo en los textos básicos, sino también textos de máximo nivel. Se ha tratado de organizar todo el conjunto de conceptos resultantes de forma que se puedan presentar siguiendo una determinada secuencia; aumentando paulatinamente la diversificación</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este texto facilita la significación de los conceptos de las relaciones interespecíficas.</li> </ul> |

|                                                    |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                    | <p>y el grado de detalles que se ofrecerá a los estudiantes en los sucesivos niveles de enseñanza-aprendizaje. El análisis a las definiciones muestran varios defectos por que no esta explícita la definición o es ambigua o incluye matices no expresados, o hay contradicciones. Es muy aparente cuando se dice primero que, el inquilinismo es una forma de asociación en que no hay beneficio ni perjuicio para nadie, y luego se considera como una variedad de comensalismo, o cuando se utiliza como sinónimo mutualismo y simbiosis, a ambigüedad entre depredación y parasitismo, porque considera que el depredador es una especie más “evolucionada” que la presa, aún cuando el comportamiento puede ser considerado típicamente como parasitario (como ocurre con los herbívoros que solo comen parte del organismo el vegetal, pero no lo matan ni lo arrancan . Ante tanta diversidad de significados se pretende realizar una “convención” que asumida por todos facilite la enseñanza-aprendizaje de las relaciones interespecíficas y la lectura comprensiva de todo lo relacionado con ellas.</p> |                                                                                                                    |
| <p><b>“Formación de modelos mentales en la</b></p> | <p>Sigüenza Molina, Agustín Francisco. (2000).</p> | <p>Conocer cómo las personas representamos internamente las situaciones problemáticas a las que nos enfrentamos y cómo afrontamos su resolución, resulta esencial tanto para saber lo que es la cognición como para la elaboración de</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como los diferentes contenidos de las ciencias puede preguntar</li> </ul> |

|                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>resolución de problemas de genética”.</p> |  | <p>estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje. Por ello, al enseñar los diferentes contenidos de las ciencias y en particular la resolución de determinados tipos de problemas, cabe preguntarse cuáles son y cómo son las representaciones mentales que el alumno construye en cada una de las situaciones que se le plantean. Las respuestas nos permitirán entender cómo cambian esas formas de pensamiento y cómo el trabajo del profesor puede facilitar ese cambio, aproximándolas a aquéllas científicamente correctas.</p> <p>En las tres últimas décadas, los psicólogos cognitivos han planteado varias formas de representación del conocimiento, llegando a controversias sobre la existencia o no de formas de representación diferentes de las cadenas de símbolos. Entre éstas, han merecido especial atención los <i>esquemas mentales</i> (Norman, 1983), denominando así a las representaciones mentales duraderas de un tipo de conocimiento genérico (declarativo, procedimental...) adquirido a través de la experiencia pasada con objetos, situaciones, eventos, conceptos, etc. Así mismo, en el campo de la psicolingüística han destacado: las representaciones proposicionales, los modelos mentales –analogías estructurales de situaciones del</p> | <p>se cuáles son y cómo son las representaciones mentales que el alumno construye en cada una de las situaciones que se le plantean.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Johnson-Laird, 1985). Habla de las representaciones proposicionales, los modelos mentales – analogías estructurales de situaciones del mundo real o imaginario construidas por el individuo al abordar una situación o un problema – y las</li> </ul> |
|----------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>mundo real o imaginario construidas por el individuo al abordar una situación o un problema– y las imágenes mentales –perspectivas particulares de un determinado modelo mental– (Johnson-Laird, 1985).</p> <p>En este estudio se analiza la relación entre las representaciones mentales duraderas, esquemas mentales previos y los modelos mentales que el alumno construye para resolver determinados tipos de problemas (analogías mentales del problema), a partir de los cuales elabora o reconstruye nuevas representaciones duraderas más consistentes esquemas revisados.</p> <p>El empleo de problemas tiene como función situar al alumno en un contexto de aprendizaje que le permita desarrollar y construir determinados modelos mentales. En este contexto, el interés se centra en responder a las siguientes cuestiones: ¿Qué heurísticos emplean los alumnos en la construcción de estos modelos? ¿Qué papel juegan los esquemas mentales en este proceso? ¿La construcción de los modelos influye en la elaboración de esquemas causales más consistentes? Las respuestas pueden ayudarnos a resolver un importante problema didáctico: ¿cómo podemos intervenir en la construcción y ejecución de estos modelos para mejorarlos y aumentar con ello la calidad del aprendizaje?</p> | <p>imágenes mentales – perspectivas particulares de un determinado modelo mental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este artículo nos sirve como referente para los antecedentes y a que mencionan autores importantes que han hablado sobre representaciones mentales, proposiciones, esquemas y modelos mentales.</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>“La enseñanza de las ciencias basada en la elaboración de modelos”.</b></p> | <p>Justi Rosária (2006)</p>                                 | <p>La investigación argumenta sobre la transformación que demanda la enseñanza, especificando que las necesidades de las personas del siglo XXI son diferentes a las conocidas anteriormente, ya que aunque son poco conocidas, sí se sabe que estos individuos requieren además de analizar situaciones tomar decisiones sobre asuntos que tienen que ver con conocimientos científicos o con habilidades técnicas. Dejando de lado la enseñanza de las ciencias como una transmisión, propone un modelo de enseñanza que ayude a los alumnos a una comprensión coherente, flexible, sistemática y crítica.</p> <p>Se discuten las diferentes concepciones de modelo que se pueden proponer y se plantea que los modelos son instrumentos mediadores entre la realidad y la teoría, porque son autónomos con relación a ambos.</p> <p>Se muestra el proceso de construcción de modelos en ciencias de la siguiente manera: objetivos, observaciones, organización, selección-creatividad y razonamiento crítico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El artículo facilita la elaboración de modelos y su utilización en la enseñanza de las ciencias.</li> <li>• plantea que los modelos son instrumentos mediadores entre la realidad y la teoría, porque son autónomos con relación a ambos.</li> </ul> |
| <p><b>Del modelo científico de “adap</b></p>                                      | <p>Gándara Gómez, Milagos de la Gil Quílez, María José,</p> | <p>Bajo el término ideas espontáneas suele entenderse las concepciones de los estudiantes que se alejan de lo aceptado en la comunidad científica. Reflejan un pensamiento propio de la</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tienen cuenta los orígenes de las ideas espontáneas</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                      |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>tación biológica” al modelo de “adaptación biológica” en los libros de textos de la enseñanza secundaria obligatoria .</b></p> | <p>San Martí Puig, Neus. (2002).</p>                                         | <p>experiencia previa a la enseñanza, que surgen por interacción con la vida cotidiana y que son resistentes al cambio (Grau, 1993).<br/>Se analiza la transposición del concepto de “adaptación biológica” para ver en qué medida corresponden o no con las ideas espontáneas de los estudiantes de la enseñanza secundaria obligatoria y utilizaron como referente científico textos de literatura especializada y como referente escolar textos de literatura escolar.<br/>En la metodología utilizada a través del análisis de la literatura especializada identifican cual es el modelo científicamente aceptado que transmiten los científicos que permite establecer criterios metodológicos para emprender el análisis transpositivo del modelo de adaptación biológica que comprende el estudio de la transposición propiamente dicha del modelo de adaptación a los libros de texto.</p> | <p>as, entre las razones mas señaladas esta la influencia de la experiencia cotidiana y el tratamiento de diferentes libros de texto. Las ideas espontáneas son contrarias a los conceptos y explicaciones científicas que se aceptan en la actualiudad.</p> |
| <p><b>“Una aproximación a las representaciones del alumnado sobre el unive</b></p>                                                   | <p>Alfonso, R, Bazo, C. Lopez, M, Macau, M. D y Rodriguez, M. L. (1995).</p> | <p>La finalidad de este trabajo es conocer las representaciones sobre la estructura del universo con el objeto de preparar una estrategia didáctica. En este sentido no se han considerado sino aquellos aspectos que habían resultado mas conflictivos en su aprendizaje desde la perspectiva de una asignatura o una parte de la geología.<br/>Los resultados oibtenidos y la bibliografía consultada sugiere</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• o se produce aprendizaje por “salto conceptual”, no se da una sustitución inmediata</li> </ul>                                                                                                                      |

|              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>rso”.</b> |  | <p>la necesidad de plantear nuevas investigaciones que aporten información sobre los objetos o cuerpos celestes representados en sus modelos expresados y sobre las teorías alternativas de los estudiantes de las edades comprendidas entre los 14 y 18 años acerca de la dinámica del universo.</p> | <p>automática de un concepto o idea por otro, sino que hay una progresiva diferenciación del concepto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los modelos que se representan coinciden con el desarrollo histórico de las explicaciones que la ciencia ha dado a través de la historia.</li> </ul> |
|--------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Estas investigaciones permiten conocer los trabajos que se han realizado en el ámbito educativo involucrando las teorías de aprendizaje con los conceptos científicos, permitiéndonos observar las formas de organizar, categorizar y analizar la información que los estudiantes proporcionan a través de los diferentes medios. A su vez facilita la identificación de las dificultades que se presentan para el aprendizaje de los conceptos científicos como lo presenta Gallegas (1994) en el artículo "Las relaciones interespecíficas: una propuesta de conceptualización coherente y secuenciada".

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 TEORÍA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL.**

En el campo de la educación existen diferentes teorías sobre el aprendizaje, las cuales tratan de explicar el proceso de aprendizaje de las personas; ésta investigación se trabaja con base en la Teoría de Aprendizaje Significativo de David Ausubel acompañada de la Teoría de los Modelos Mentales de Johnson – Laird y el concepto de esquema manejado en la Teoría de Los Campos Conceptuales de Vergnaud. Estas teorías desde la psicología cognitiva han permitido enriquecer la propuesta inicial de David Ausubel lo cual ha permitido la vigencia de esta teoría en las últimas décadas, “pues sigue siendo un referente explicativo de gran potencialidad, que da cuenta del desarrollo cognitivo generado en el aula” (Rodríguez Palmero María Luz.2004).

Para empezar a hablar de aprendizaje significativo se debe partir de la premisa de David Ausubel el cual plantea: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio diría lo siguiente: el factor aislado que influye en el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo con ello.”( Ausubel 1978, citado por Moreira 2000).

Esta idea constituye el pilar del desarrollo de la teoría, entendiendo “aquello que el aprendiz ya sabe” como los conocimientos que se encuentran organizados por bloques en su estructura cognitiva, actuando como subsumidores, es decir, los conceptos que permiten el anclaje de nuevos conocimientos por medio de una interacción entre ellos.

“Averígüese esto” tarea difícil para el profesor puesto que, significa conocer la organización interna de los conceptos del individuo, sin embargo la utilización de métodos no convencionales (como cuestionarios abiertos y cerrados entre

otros) pueden dar una idea de los conocimientos que puede contener su estructura.

Finalmente “Enséñese de acuerdo con ello” implica al maestro basar su instrucción según los conocimientos previos identificados, utilizando recursos apropiados para que el nuevo conocimiento sea asimilado de forma significativa.

El aprendizaje significativo se puede definir como el proceso a través del cual, nuevas informaciones adquieren significado debido a la interacción con aspectos relevantes, preexistentes en la estructura cognitiva y, a su vez, estos significados van modificándose a través del tiempo.

Para que el aprendizaje sea significativo, se requiere:

- Que el material utilizado sea potencialmente significativo, es decir, que tenga sentido lógico y que, además el estudiante disponga de subsumidores con los cuales el material pueda ser relacionado.
- Que el estudiante, tenga disposición para el aprendizaje (aspecto actitudinal).

El aprendizaje significativo puede ser representacional, conceptual y proposicional. El aprendizaje representacional, implica la adquisición de significados para símbolos unitarios y es básico para el aprendizaje conceptual y proposicional.

Estos tipos de aprendizajes pueden ser:

- **Subordinado:** cuando la nueva información, es asimilada por conceptos o proposiciones superordenados específicos existentes en la estructura cognitiva. Este aprendizaje subordinado puede ser derivativo cuando el material aprendido es entendido como un ejemplo específico de un concepto ya establecido en la estructura cognitiva, o apenas corrobora o ilustra una proposición general, previamente aprendida; o correlativo

cuando el nuevo material se aprende como una extensión, elaboración, modificación o calificación de conceptos o calificaciones previamente aprendidas.

- **Superordenado:** cuando emerge de la relación de significados de ideas preexistentes en la estructura cognitiva y pasa a asimilarlos.
- **Combinatorio:** cuando la nueva información se relaciona de manera general con un contenido amplio y relevante, existente en la estructura cognitiva.

El aprendizaje subordinado, a su vez, puede ser derivativo (cuando una nueva información, ejemplifica el subsumidor o idea ancla ya establecida) o correlativo (cuando lo amplía, elabora o modifica).

El olvido, según Ausubel, es una continuación temporal, natural, del mismo proceso de asimilación, que facilita el aprendizaje y la relación significativa de nuevas informaciones.

La diferenciación progresiva y la reconciliación integrativa son procesos relacionados que se producen a medida que tiene lugar el aprendizaje significativo.

Así, el desarrollo cognitivo, según la teoría de David Ausubel, es un proceso dinámico en el que nuevos y antiguos significados, están constantemente interactuando y dan como resultado, una estructura cognitiva más diferenciada, que tiende a ser jerarquizada, en la cual, conceptos y proposiciones generales, abarcan progresivamente a conceptos y proposiciones más específicos.

### 3.2 TEORIA DE MODELOS MENTALES DE JHONSON LAIRD

Durante los años noventa el aprendizaje se ha estudiado a la luz de la psicología cognitiva cobrando gran interés las representaciones mentales o internas, las cuales representan el mundo externo, ya que, “Las personas no captan el mundo exterior directamente sino que construyen representaciones mentales (o sea internas) del mismo” (Philip Johnson – Laird 1983).

“Los modelos mentales son análogos estructurales de estados de cosas, eventos u objetos del mundo. Las personas operan cognitivamente con modelos mentales, los cuales les permiten comprender un sistema físico o fenómeno natural dando explicaciones y previsiones con respecto a él”<sup>2</sup>.

El trabajo de representaciones internas que Johnson – Laird desarrolló en 1983 postula tres tipos de representaciones mentales así:

Las representaciones proposicionales que son cadenas de símbolos que corresponden al lenguaje natural, formadas por palabras que captan el contenido abstracto, el cual estaría expresado en el mentalés (especie de lenguaje universal).

Los modelos mentales, los cuales son análogos estructurales del mundo, es la representación de los conocimientos a través de la cual el ser humano construye la realidad y le permite crear simulaciones mentales, concebir alternativas, verificar hipótesis.

Las imágenes a las que define como representaciones específicas que tienen muchos de los aspectos perceptivos de determinados conceptos o eventos, visto desde un ángulo particular. La importancia de los modelos mentales no

---

Moreira, M..A, Greca I. M. Modelos Mentales y Modelos Conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias

radica en la construcción de estos, sino, en la confrontación de estos con la realidad para aprobar o desaprobar cualquier conclusión a la que se llegue utilizándolos, es decir los modelos mentales son concebidos como provisionales y pueden ser corregidos a la luz de nuevas informaciones y razonamientos, estos se elaboran por aproximaciones sucesivas y no de manera definitiva pues las personas están en constante interacción con nuevos conocimientos específicos o con relaciones afines a este.

Por otro lado, los modelos conceptuales son entendidos como aquellos que son diseñados por expertos como científicos, ingenieros o profesores constituyendo representaciones externas bien delimitadas y definidas que van de acuerdo al conocimiento científico aceptado en el momento, a diferencia de este los modelos mentales son considerados como representaciones internas cuyo compromiso es la funcionalidad para el sujeto que le permite explicar y predecir, así no sea desde el campo científico. Aunque estos dos tipos de modelos difieren, en el aprendizaje guardan una estrecha relación debido a que los profesores y alumnos trabajan con modelos mentales pero intentan enseñar y aprender modelos conceptuales a través de sus modelos mentales.

### **3.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS MODELOS MENTALES**

Hasta ahora sólo se ha visto de forma muy general cada una de las teorías. Pero a continuación se expondrá la relevancia de la línea de en la cual se enmarca esta investigación.

La teoría de Aprendizaje Significativo se ve acompañada por un importante complemento como lo son la teoría de los Modelos Mentales de Johnson – Laird y el concepto de esquema utilizado por Vergnaud como referencia para

analizar las representaciones que los estudiantes expresan. De este modo se da una mirada conjunta para aportar al aprendizaje significativo y darle mayor validez a la investigación.

Al construir un esquema la persona lo usa asimilando de cierto modo una determinada clase de situaciones. Dado que es la organización invariante de la conducta ante las mismas circunstancias y en contextos similares el esquema permite su dominio. Sin embargo al enfrentarse a una situación nueva “un mundo nuevo” para el que el esquema no es suficientemente eficaz y valido, este ya no funciona, lo que reclama por parte del sujeto un mecanismo de asimilación. Momento en el cual se construye un modelo mental que actúa de intermediario (modelo mental que resulta de la aplicación de elementos de varios esquemas) y que permite hacerle frente a esa nueva realidad.

Ante una situación novedosa que no puede ser tratada cognitivamente con un esquema porque no resulta lo suficientemente explicativo y predictivo, el individuo genera nuevamente un modelo mental que le permite aprehender su mundo, en el momento en el que surge lo inesperado. De este modo se produce una interacción dialéctica entre modelos mentales y esquemas que justifica la asimilación y la retención del nuevo contenido y, por lo tanto, el Aprendizaje Significativo dado que es un esquema de asimilación modificado, más rico, más explicativo, originado por el modelo mental y el esquema.

De esta manera los constructos de modelo mental y esquema ofrecen una sólida base a la teoría de Aprendizaje Significativo, ampliando su poder predictivo y explicativo, facilitando así la comprensión de este proceso.

¿Tendría sentido hablar de aprendizaje significativo en el cognitvismo de Johnson – Laird?

Es significativo cuando el sujeto construye un modelo mental de la nueva información. Por ejemplo cuando una persona es capaz de explicar y hacer previsiones sobre un sistema físico es porque tiene un modelo mental de ese sistema, una representación del mismo en términos estructurales.

### **3.4. RELACIONES INTERESPECÍFICAS**

Los seres vivos conviven en medio de una gran diversidad que caracteriza al planeta Tierra, para lo cual establecen diferentes relaciones que condicionan no sólo su nicho ecológico, sino también su capacidad evolutiva. La comprensión de estas relaciones explica la presencia y comportamiento de las especies en los ecosistemas.

Conocer adecuadamente todo lo concerniente a las relaciones interespecíficas le brinda al individuo mayor capacidad y criterio para tomar decisiones consigo mismo, con el otro y con lo otro, reconociendo que su forma de proceder afecta directa o indirectamente el equilibrio biológico que es natural y que puede ser alterado con su comportamiento. La formación en valores debe trascender a lo natural, para fomentar el cuidado y la sana convivencia con la naturaleza.

Ante la diversidad de definiciones sobre las relaciones interespecíficas que se presentan en los textos escolares, se toma como referente teórico para esta investigación el texto de ecología de Smith Smith, por su especificidad y claridad en los conceptos.

Aunque existen relaciones entre individuos de una población, es decir de la misma especie, llamadas intraespecíficas, también se presentan relaciones entre individuos de diferentes especies de relaciones que comparten el mismo ecosistema y que pueden ser benéficas, perjudiciales o neutras para ambas ó

una de las especies, llamadas interespecíficas. Las cuales se anuncian a continuación:

### **3.4.1. NEUTRALISMO**

Cuando las especies de ninguna de las dos poblaciones afectan a la otra.

### **3.4.2. COMPETENCIA**

Es la relación en la cual las poblaciones de ambas especies se ven afectadas negativamente (-,-), es llamada competencia interespecíficas, en esta igual que en la intraespecifica, los individuos desean un recurso escaso (alimento, luz, espacio ó humedad), pero en este caso pertenecen a dos mas especies, por ejemplo: los ratones de pies blancos (*peromyscus leucocus*), los ciervos de Virginia, los pavos salvajes y las charas azules (*cyanositta cristata*) rivalizan por la misma cosecha de bellotas.

### **3.4.3. DEPREDACIÓN**

Esta relación consiste en el consumo de un organismo vivo por parte de otro. Un organismo se beneficia a expensas del otro. Sin embargo, existe una estrecha relación entre depredador y especie. Cada uno influye sobre el buen estado físico del otro.

La depredación consiste en matar y comerse la presa esta siempre tiene un efecto negativo sobre la presa y positivo sobre el depredador (-,+). Existen diferentes tipos de depredación, el carnivorismo cuando la presa es un animal, el herbivorismo cuando la presa es de origen vegetal, el parasitoidismo y el canibalismo cuando es depredación intraespecifica.

#### **3.4.4. PARASITISMO**

Es una condición en la cual dos organismos viven juntos, y uno de ellos obtiene su alimento a punto de otro. En sentido estricto, los parásitos tienen su alimento de los tejidos de un hospedador de mayor tamaño que ellos, un caso en que más débil ataca al más fuerte. Normalmente, los parásitos no matan a los hospedadores, como hacen los depredadores.

#### **3.4.5. MUTUALISMO**

Es una relación recíproca positiva, a nivel individual y poblacional entre dos especies distintas. Con esta relación, ambas especies aumentan su supervivencia, crecimiento ó reproducción.

El mutualismo puede ser simbiótico y asimbiótico. En el simbiótico los individuos interactúan físicamente y su relación es obligatoria. Al menos uno de los miembros de la pareja llega a ser totalmente dependiente del otro. En el extremo de esta relación, los dos organismos en interacción funcionan como uno mismo, como ocurre con las algas y los hongos con los líquenes.

En los mutualistas a simbióticos ya sean obligados ó facultativos, la relación pudo haber empezado con la explotación. En las relaciones entre plantas y sus polinizadores, los pájaros e insectos iban a las plantas a alimentarse de polen. En el transcurso de esta explotación, estos animales llegaron a transportar polen a otras plantas de la misma especie. Estas plantas empezaron a experimentar un aumento en su éxito reproductivo y comenzaron a explotar a sus visitantes como mecanismos de dispersión de polen.

### **3.4.6. COMENSALISMO**

Cuando una especie mantiene o proporciona una condición necesaria para el bienestar de otra, pero al mismo tiempo no afecta a su propio bienestar, la relación que se presenta es (+, 0) es de comensalismo. Por ejemplo, el tronco o las ramas de un árbol proporcionan el substrato donde crecen las orquídeas epifitas. Este arreglo beneficia a la orquídea, que consigue los nutrientes del aire y humedad a través de sus raíces aéreas, al tiempo que el árbol no se ve afectado para nada.

### **3.4.7. AMENSALISMO**

Una especie reduce o afecta de manera adversa a la población de otra especie, pero la especie afectada no ejerce ningún tipo de influencia sobre la primera. Esta relación se conoce como amensalismo.

Este marco teórico disciplinar cobra relevancia en el segundo momento de la investigación cuando se desarrolla la intervención en el aula, ya que los investigadores trabajamos las relaciones interespecíficas teniendo en cuenta las definiciones encontradas en textos especializados de ecología, con el fin de llevar al aula un conocimiento cercano al pensamiento de los científicos y que son aceptados en la actualidad. Lo que permite un acercamiento a las fuentes primarias para establecer claridad entorno a las relaciones interespecíficas. Para que los estudiantes finalmente puedan tener un aprendizaje fundamentado en las teorías científicas.

## **4. MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA**

Cuando se realiza una investigación es necesario tener claro el tipo de metodología que se va a utilizar durante el proceso de investigación para esto, el investigador debe estar bien documentado sobre el tema, de esta manera se puede argumentar con criterios específicos la elección o no de un tipo de metodología.

Esta investigación se enmarca en el paradigma pospositivista de la metodología cualitativa privilegiándose sobre la cuantitativa, ya que, es la más apropiada para la investigación en el campo educativo, puesto que permite la subjetividad en la interpretación, la descripción y el análisis del objeto de estudio.

### **4.2 ESTUDIO DE CASO**

Dentro de este enfoque metodológico se presentan gran diversidad de métodos que el investigador escoge de acuerdo a su objeto de estudio. Esta investigación se lleva a cabo a través del estudio de casos, método que según Stake 1998 *“es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes”* en donde el caso puede ser: una institución, una persona o un grupo de personas.

Algunas ventajas que ofrece la implementación de estudios de casos en la investigación según Stake (1981) son:

- Es mas concreto. Está vinculado con nuestra propia experiencia, es mas vivo, concreto y sensorial.
- Está contextualizado. Nuestras experiencias están enraizadas en el contexto como lo está el estudio de casos.
- Más desarrollado. Por la interpretación del lector que aporta su experiencia personal y su comprensión al estudio de casos.
- Está basado en poblaciones de referencia cercanas al lector, lo que le permite implicarse más fácilmente<sup>3</sup>.

Otros aspectos importantes del porqué la pertinencia del estudio de casos en esta investigación son:

- Permite la particularidad del problema (entendiendo como problema para este caso el aprendizaje de las relaciones Interespecíficas en el grado cuarto de la Institución Educativa Madre María Mazzarello).
- Es un método descriptivo que pretende a través de la descripción realizar análisis profundos del fenómeno.
- Es heurístico porque partiendo del informe, el lector puede comprender detalladamente el caso.
- Es inductivo ya que facilita la generalización partiendo de la información.
- Brinda flexibilidad en cuanto al tiempo de la investigación, puesto que esta se puede desarrollar a corto o largo plazo.

---

<sup>3</sup> LATORRE, Beltrán Antonio, IGEA, Delio del Rincón Y AGUSTÍN, Arnal justo. Bases metodológicas de la investigación educativa. Pág. 237. 1996.

### 4.3 DESCRIPCIÓN DEL CASO

El presente estudio se desarrolla en Institución Educativa Madre María Mazzarello con niñas del grado cuarto, del cual se ha elegido una población de dos grupos conformados cada uno por 45 estudiantes, de ellos se tomo como participantes a cuatro estudiantes; se ha elegido esta población por que de acuerdo a los estándares curriculares se han incluido contenidos relacionados con el estudio de las relaciones Interespecíficas (depredación, comensalismo, amensalismo, parasitismo, cooperación, mutualismo, neutralismo, competencia).

Teniendo en cuenta que en la investigación cualitativa los participantes se eligen de forma intencionada, los criterios para la selección de los participantes son:

- Manifiestan con facilidad el grado de comprensión sobre el tema.
- Se caracterizan por ser participativas dentro de la clase.
- Manifiestan gran interés por las Ciencias Naturales dentro y fuera de clase.
- Presentan disponibilidad y responsabilidad en las diferentes actividades planteadas.
- Son niñas que llevan organizadas sus notas de clase.

Es importante resaltar que gracias a la observación y a la información registrada en el diario pedagógico, en el cual se describían claramente los comportamientos y actitudes del grupo al que pertenecen las estudiantes (participantes), se detectan las cualidades inmersas en los criterios de selección propuestos en esta investigación.

Luego de la elección de las participantes que cumplen con dichas cualidades, se diseñan los medios a través de los cuales en un primer momento se indaga por sus conocimientos y representaciones previas; en un segundo se hace la intervención en el aula (dirigido no solo a las participantes sino al grupo en general), y en un tercero permiten evidenciar su posible progreso conceptual. Dichos medios de indagación son: cuestionarios abiertos, cuestionarios cerrados e historietas.

## **4.4 DISEÑO METODOLÓGICO**

La metodología empleada para el desarrollo de esta investigación, se divide en tres importantes momentos, debido a los requerimientos de los objetivos propuestos en la investigación, puesto que uno de ellos es observar el posible progreso conceptual con respecto a las relaciones interespecíficas, esta investigación no se limita a la indagación de los subsumidores, sino que se hace necesario desarrollar otros dos momentos, en los cuales se realiza la intervención en el aula, es decir, se trabaja toda la red conceptual sobre las relaciones interespecíficas, para posteriormente indagar el posible progreso conceptual, todo esto se lleva a cabo en un segundo y tercer momento respectivamente.

### **4.4.1 PRIMER MOMENTO: INDAGACIÓN DE SIGNIFICADOS PREVIOS**

Se realizan diferentes actividades con el fin de tener un primer acercamiento a los significados previos de las estudiantes, con miras a analizar los subsumidores relevantes para la adquisición de un aprendizaje significativo por medio de las representaciones que expresan las alumnas sobre las relaciones interespecíficas. Para dicho objetivo se diseñan tres medios de recolección de información,

utilizando imágenes e historietas que contextualizan las situaciones en las cuales se presentan las relaciones de comensalismo, depredación, cooperación y mutualismo.

El primer medio se diseña con el objetivo de indagar las ideas previas acerca de cada una de las relaciones interespecíficas, es decir, las relaciones que se presentan entre especies (depredación, comensalismo, amensalismo, parasitismo, cooperación, mutualismo, neutralismo, competencia) esta herramienta favorece la identificación de la presencia o ausencia de subsumidores y en el primer caso, se puede analizar cómo influyen estos en el aprendizaje del concepto que tienen las alumnas.

La herramienta utilizada es un cuestionario abierto basado en diferentes imágenes, el cual permite la verbalización de las formas de interpretar el fenómeno, utilizando el lenguaje escrito por parte de las estudiantes. El instrumento consta de la presentación de imágenes con cada una de las relaciones interespecíficas a partir de las cuales deben:

1. Observar y describir las imágenes.

2. Responder las siguientes preguntas.

- ¿Qué tipo o tipos de organismos observas? (para saber si identifican diferentes especies).

- ¿Qué relación hay entre estos organismos?

**Figura # 1: muestra el instrumento número uno empleado para indagar las ideas previas.**

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes</li><li>2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?</li><li>3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?</li></ol> | <p>Cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes</li><li>2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?</li><li>3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?</li></ol> |
|  <p>Respuestas</p>                                                                                                                                                  |  <p>Respuestas</p>                                                                                                                                                |
| <p>Cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes</li><li>2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?</li><li>3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?</li></ol> | <p>Cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes</li><li>2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?</li><li>3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?</li></ol> |



La figura 1 hace referencia al instrumento 1, este primer medio de recolección de las imágenes de las relaciones interespecíficas, se desarrollo el día 28 de mayo de 2007 en la institución educativa Madre María Mazzarello dentro del horario habitual en horas de la tarde cuando las estudiantes asisten a clase.

El procedimiento por el cual se llevó a cabo esta actividad, comenzó con la reunión de estudiantes e investigadores en un salón alterno; en este lugar se les hizo entrega de cuatro imágenes, una a una (para enfocar la concentración en cada relación), para que las observaran y analizaran y responder así las preguntas de forma individual. El tiempo promedio utilizado por las estudiantes para responder las preguntas fue de 30 minutos.

Teniendo presente la información recolectada en el primer medio, se diseña un segundo y tercer instrumento para profundizar e indagar sobre las posibles representaciones que expresan las estudiantes para explicar su conocimiento sobre las relaciones Interespecíficas, estos constan de dos historietas, la primera llamada **“de paseo por la finca del tío Felipe”** (figura # 2) y la continuación de esta **“explorando la finca del tío Felipe”** (figura # 3).

Los instrumentos 2 y 3 permiten, distinguir cómo entienden el concepto, si tienen una visión sistémica es decir, sí lo asocian con el transporte, flujo de energía (alimentación), estructura (hábitat) o reproducción; o si por el

contrario su comprensión es limitada a un solo aspecto. A su vez este medio también permite conocer cuales conceptos no comprenden las estudiantes.

La herramienta se trata de la lectura de textos en los cuales se presentan situaciones que plantean algunas relaciones Interespecíficas (depredación, comensalismo, amensalismo, parasitismo, cooperación, mutualismo, neutralismo, competencia) con el fin de que las estudiantes las identifiquen y a la vez se evidencie qué tipo de representación tienen de estas. También se incluyen preguntas con respuestas abiertas y cerradas, además de que en la herramienta se pide que las estudiantes dibujen lo comprendido.

**Figura # 2: muestra el instrumento número dos, empleado para la indagación de ideas previas**

### *DE PASEO POR LA FINCA DEL TÍO FELIPE*

Luís y Paty visitaron la finca del tío Felipe, allí habían muchos animales como vacas, caballos, gallinas, perros, gatos y algunas aves que visitaban la finca, cuando llegaron, el tío Felipe los llevó a conocer el lugar y les mostró todos sus habitantes, Luís y Paty se quedaron asombrados al observar cómo una garza picoteaba el lomo de una vaca y ella no se molestaba por esto, al contrario parecía disfrutarlo, entonces el tío Felipe les preguntó:

- ¿Qué creen que está haciendo la garza sobre la vaca? A lo que
- Luís respondió - yo creo que esa garza tiene mucha hambre y se quiere comer a la vaca a picotazos.
- Paty se burlo de Luís diciendo que la garza si tenia hambre, pero que las garzas no comen vacas, lo que ellas comen es garrapatas, seguro esa vaca tiene garrapatas y ella se las esta quitando, por eso la vaca permite que se pare en su lomo, porque ella no es capaz de levantar sus patas para quitarse las garrapatas.

1. Realiza un dibujo sobre la lectura.
2. ¿Cuál de las opiniones apoyas, la de Luís o la de Paty?
3. En esta situación ¿Cuáles animales se benefician o perjudican?



**Figura # 3: muestra el instrumento número tres, empleado para la indagación e ideas previas.**

### *EXPLORANDO LA FINCA DEL TÍO FELIPE*

Cuando el tío Felipe llevo a Luís y a Paty al bosque, Luís se detuvo cuando vio que una abeja salio inesperadamente de una flor para dirigirse a otra en la cual encajaba perfectamente, entonces le dijo a Paty - ¡Mira esa abeja lo que esta haciendo! Y Paty le respondió: - ¡Esta dañando las flores!

- el tío dijo ino! Ella no las daña, lo que hace es alimentarse del néctar de ellas y a la vez ayuda a que la planta se reproduzca, Paty pregunta: ¿Cómo lo hacen?

-En su cuerpo se lleva el polen y lo deposita en otras flores cuando se posa en ellas para alimentarse de nuevo.

- ¡Que bien! Respondió Paty.

#### Cuestionario:

1. Realiza un dibujo sobre la lectura.
2. ¿Qué relación puedes establecer entre la abeja y la flor?



Este segundo y tercer medio de recolección de información se aplicaron el día 5 de junio de 2007 utilizando el mismo espacio, horario y procedimiento de la actividad anterior. Para lo cual las estudiantes emplearon un tiempo promedio de una hora.

Al finalizar la aplicación de los primeros instrumentos 1, 2 y 3 para la indagación de significados previos se seleccionara uno de los medios que arroje mayor información utilizándolo para realizar triangulación de tiempo, es decir al inicio, en el transcurso y al final de la investigación en el proceso de recolección de la información

#### **4.4.2 SEGUNDO MOMENTO: INTERVENCIÓN EN EL AULA**

Teniendo en cuenta el análisis realizado a los primeros medios de recolección de información sobre los significados previos, aplicados en el primer momento de la investigación, se diseña y ejecuta la intervención en el aula por parte de los investigadores, en el cual se precisan los conceptos necesarios para el aprendizaje de las relaciones interespecíficas.

La intervención comienza el día 18 de octubre de 2007 con todas las estudiantes del curso de cuarto de primaria al cual pertenecían las participantes de la investigación. La cual se lleva a cabo con una intensidad de cuatro sesiones de 50 minutos cada una.

La primera sesión se inicia el día 18 de octubre de 2007 con la entrega de las historietas (instrumentos de indagación dos y tres) incluyendo tanto a las participantes de la investigación como al resto del grupo. Ya que para la intervención en el aula es importante conocer los significados previos de todo el curso, lo cual permitió confirmar las conclusiones a las cuales se llego después de aplicar estos primeros instrumentos al grupo participante; que es

la necesidad de precisar los conceptos como: beneficio, perjuicio, relación e interacción, para el aprendizaje de las relaciones interespecíficas.

La segunda sesión realizada el día 22 de octubre de 2007 comienza con la precisión de los conceptos nombrados anteriormente. Y tuvo los siguientes objetivos:

- Conocer los conceptos relación, interacción, beneficio y perjuicio, para comprender las relaciones interespecíficas.
- diferenciar las diferentes relaciones o interacciones interespecíficas que se dan dentro de un ecosistema.

La forma como se inicio el tema fue con una introducción mediante la cual se dio una mirada global a algunos conceptos importantes para la comprensión de las relaciones interespecíficas, así:

Las poblaciones no están aisladas en su medio ambiente, cada una de las poblaciones de los ecosistemas viven y comparten en un mismo espacio físico, conformando así una comunidad.

Estas poblaciones se relacionan e interactúan unos con otros. Esta interacción puede ser aquella que se da por el alimento, el transporte, la reproducción y el hábitat.

Luego de esta introducción se da paso a la aclaración y precisión de los siguientes conceptos.

**Relación:** Conexión, correspondencia de algo con otra cosa. Un ejemplo es como los animales en la naturaleza se relacionan cuando se alimentan de otro organismo sea otro animal o una planta.

**Beneficio:** Bien que se hace o se recibe, sacar provecho de algo, provechoso, útil.

**Perjudicar:** ocasionar daño a otro, sea un organismo animal o vegetal.

### ¿Qué es interacción?

Al compartir un área para vivir, los organismos pueden interactuar o relacionarse. Cuando saludas dándole la mano a un amigo, estas interactuando con el y cuando miras a otra persona y ella te mira, los dos han interactuado. En el primer caso, la interacción fue directa, por que estabas tocando a la otra persona. En el segundo, la interacción fue indirecta, ya que no hubo contacto entre ambos.

En la naturaleza pasa algo semejante. No es que los seres vivos se saluden, pero sí, establecen interacciones entre ellos. La forma mas notoria de interacción es aquella por la cual un ser se alimenta de otro. También interactúan dos o más organismos cuando comparten el lugar en que viven o necesitan condiciones semejantes para vivir.

Las poblaciones establecen interacciones entre ellas y con el ambiente que las rodea. Existen diferentes tipos de interacciones, que se clasifican de acuerdo con el beneficio o perjuicio que recibe cada una de las especies involucradas.

Los principales tipos de interacción son: la cooperación, el mutualismo, el comensalismo, el amensalismo, la depredación, el parasitismo y la competencia.

Finalmente se les asigna como tarea consultar una de las relaciones interespecíficas acompañada de su respectivo ejemplo.

La tercera sesión realizada el 25 de octubre de 2007 se pide a las estudiantes que conformen grupos de 7 personas, en donde cada una de las representantes del grupo tiene una relación interespecíficas diferente, con el fin de compartir la información que cada una consulto. Posteriormente los investigadores comenzaron hacer las precisiones, profundizando en las

definiciones y ejemplos de cada una de las relaciones de acuerdo a la siguiente estructura. Actividad que se extendió hasta la cuarta sesión.

### Interacciones en una comunidad

La forma mas notoria de interacción es aquella por la cual un ser se alimenta de otro. También interactúan dos o más organismos cuando comparten el lugar en que viven o necesitan condiciones semejantes para vivir.

Las poblaciones establecen interacciones entre ellas y con el ambiente que las rodea. Existen diferentes tipos de interacciones, que se clasifican de acuerdo con el beneficio o perjuicio que recibe cada una de las especies involucradas. Los principales tipos de interacciones se encuentran ilustradas en la tabla # 2, que se presenta a continuación.

**Tabla # 2: muestra las definiciones y ejemplos de las diferentes relaciones interespecíficas trabajadas en el aula.**

| MUTUALISMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COOPERACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COMENSALISMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Es una relación obligatoria que se establece entre dos organismos de diferente especie, en donde ambos resultan beneficiados. Es obligatoria por que ninguno de los dos organismos puede vivir separado del otro.</p> <p>Ej: el liquen es un organismo que crece sobre las rocas o cortezas de los árboles y esta conformado por la asociación entre un hongo y un alga. El alga aporta el alimento para el hongo y el hongo aporta protección y un medio estable para crecer.</p> <p>- En las relaciones entre plantas y sus polinizadores, los pájaros e</p> | <p>Es un tipo de relación en la que se benefician las especies que se relacionan. A diferencia del mutualismo cada población es capaz de sobrevivir en forma aislada.</p> <p>Ej: la relación que sucede entre el ganado y el pájaro garrapatero. En donde el pájaro se alimenta de las garrapatas y el ganado se libra de las garrapatas, beneficiándose ambos.</p> <p>- lo mismo sucede con algunos peces que se alimentan de los parásitos de peces grandes.</p> | <p>Es una relación que se da entre organismos de diferente especie, en donde una de ellas sale beneficiada, mientras que la otra no resulta beneficiada ni afectada.</p> <p>Ej: la orquídea que crece en los troncos de los árboles, los cuales los usa para sostenerse. En esta relación el tronco no se afecta.</p> <p>- hay comensalismo entre las aves y los árboles en los cuales anidan. Las aves tienen albergue, hábitat y protección sin afectar al árbol.</p> <p>-las rémoras se benefician de los tiburones por que son transportados por los tiburones y</p> |

insectos van a las plantas a alimentarse de polen. Al mismo tiempo estos animales transportan el polen a otras plantas de la misma especie, permitiendo que el polen llegue a las otras plantas y permita la reproducción de las flores.

de esta forma alimentarse de los residuos dejados por los tiburones.

| DEPREDACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                 | PARASITISMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | COMPETENCIA                                                                                                                                                                                                       | AMENSALISMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Interacción entre dos organismos la cual consiste en matar y comerse la presa. Uno es beneficiado y el otro pierde la vida sirviendo de alimento al primero.</p> <p>Ej: en las selvas africanas, la población de venados sirve de alimento a la población de leones.</p> | <p>Interacción entre dos organismos en la cual uno de ellos se beneficia a expensas del otro normalmente sin matarlo.</p> <p>Ej: animales como los perro, los gatos y el ganado, que tienen pulgas o parásitos que se alimentan de la sangre de los perros el cual les brinda donde vivir, protección y alimento.</p> | <p>Es la relación que se establece entre poblaciones que necesitan un recurso del medio ambiente y que se encuentra en cantidades limitadas.</p> <p>Ej: competencia por el alimento, por el hábitat, el agua.</p> | <p>Es la relación opuesta al comensalismo. Una de las poblaciones resulta afectada negativamente.</p> <p>Ej: en los bosques tropicales, los árboles de mayor tamaño afectan el desarrollo de las especies vegetales más pequeñas. Los primeros tienen grandes follajes que impiden la penetración de la luz a las plantas más pequeñas.</p> |

#### 4.4.3 TERCER MOMENTO: INDAGACIÓN DEL PROGRESO CONCEPTUAL

Con la intención de evidenciar el posible progreso conceptual que las estudiantes han tenido sobre el concepto, se implementan el cuarto y quinto medio de recolección de la información encaminados a dicho objetivo. Para lo cual se integraron las historietas de los instrumentos dos y tres, lo cual permite la triangulación de este en el tiempo. Se eligieron ambos instrumentos ya que fueron los que permitieron recolectar mayor información al inicio de la investigación. Estos medios aplicados en el primer momento de la indagación fueron modificados y utilizados con el objetivo de identificar si las

representaciones proposicionales que expresan las estudiantes para explicar sus conocimientos sobre las relaciones interespecíficas tienen una visión sistémica de estas a partir de las situaciones que se plantean en la historieta sobre Depredación, mutualismo y cooperación. Donde se proponen preguntas abiertas para conocer de que manera las estudiantes están estableciendo las relaciones.

**Figura # 4: muestra el instrumento número cuatro, de triangulación, para identificar el progreso conceptual.**

*DE PASEO POR LA FINCA DEL TÍO FELIPE*

Luís y Paty visitaron la finca del tío Felipe, allí habían muchos animales como vacas, caballos, gallinas, perros, gatos y algunas aves que visitaban la finca, cuando llegaron, el tío Felipe los llevó a conocer el lugar y les mostró todos sus habitantes, Luís y Paty se quedaron asombrados al observar cómo una garza picoteaba el lomo de una vaca y ella no se molestaba por esto, al contrario parecía disfrutarlo, entonces el tío Felipe les preguntó:

- ¿Qué creen que está haciendo la garza sobre la vaca? A lo que
- Luís respondió - yo creo que esa garza tiene mucha hambre y se quiere comer a la vaca a picotazos.
- Paty se burlo de Luís diciendo que la garza si tenia hambre, pero que las garzas no comen vacas, lo que ellas comen es garrapatas, seguro esa vaca tiene garrapatas y ella se las esta quitando, por eso la vaca permite que se pare en su lomo, porque ella no es capaz de levantar sus patas para quitarse las garrapatas.

Cuando el tío Felipe llevo a Luís y a Paty al bosque, Luís se detuvo cuando vio que una abeja salió inesperadamente de una flor para dirigirse a otra en la cual encajaba perfectamente, entonces le dijo a Paty - ¡Mira esa abeja lo que esta haciendo! Y Paty le respondió: - ¡Esta dañando las flores!

- el tío dijo ino! Ella no las daña, lo que hace es alimentarse del néctar de ellas y a la vez ayuda a que la planta se reproduzca, Paty pregunta: ¿Cómo lo hacen?
- En su cuerpo se lleva el polen y lo deposita en otras flores cuando se posa en ellas para alimentarse de nuevo.
- ¡Que bien! Respondió Paty.

**Cuestionario:**

1. En esta historia ¿cuales animales se benefician o perjudican?

Justifica tu respuesta.

2. Qué nombre recibe la relación que se presenta entre:

- a) La Garza y la garrapata
- b) La Garza y la Vaca
- c) La Abeja y la Flor



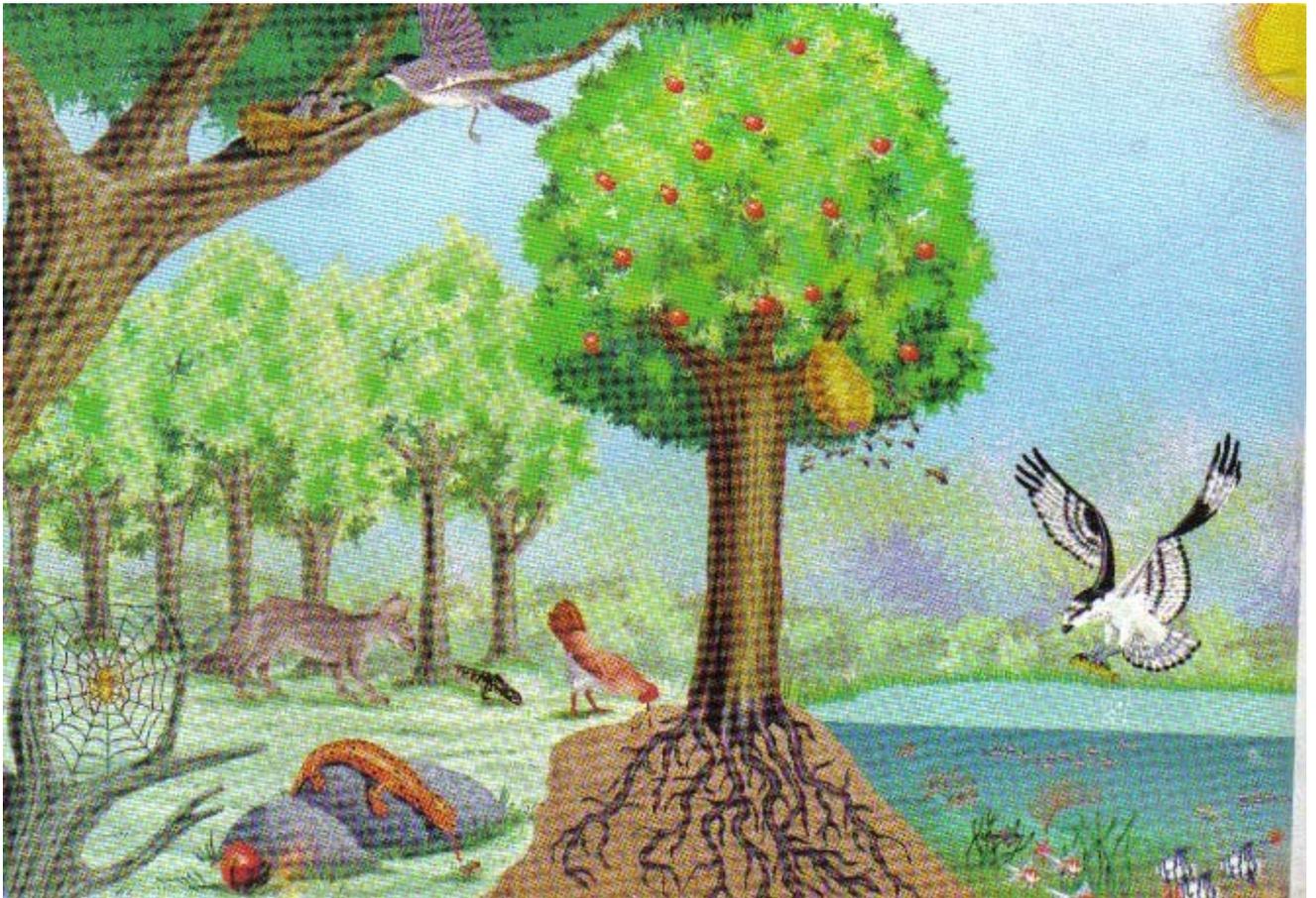
El cuarto medio se aplicó el 9 de noviembre de 2007 en la institución educativa Madre María Mazzarello dentro del horario habitual en horas de la tarde cuando las estudiantes asisten a clase.

El procedimiento por el cual se llevó a cabo esta actividad, comenzó con la reunión de estudiantes e investigadores en un salón alterno; en este lugar se les hizo entrega del material el cual fue leído por parte de los investigadores a las estudiantes para garantizar que las preguntas fueran claras para ellas. Aunque no había tiempo límite para la actividad esta se desarrollo en un tiempo promedio de 35 minutos.

Después de la aplicación de la historieta, se hace uso de una imagen en la cual se pueden observar e inferir diferentes relaciones interespecíficas.

Figura # 5: muestra el Instrumento número cinco, empleado para estudiar el progreso conceptual.

RELACIONES ENTRE LOS SERES VIVOS Y CON SU ENTORNO



1. ¿Cuáles son las relaciones que se encuentran presentes en la imagen entre los seres vivos y su entorno?
2. ¿Cuáles relaciones crees tú que faltan en la imagen?
3. A partir de lo observado en la imagen, elabora una corta historia sobre las relaciones interespecíficas.

Se realiza con el objetivo de observar si a partir de las bases teóricas dadas a las estudiantes, estas están en capacidad de inferir las relaciones interespecíficas representadas en la imagen. De igual forma también permite identificar un posible progreso conceptual con respecto a sus significados previos.

El medio consta de una imagen donde se presentan algunas de las relaciones interespecíficas (Depredación y comensalismo) a través de la cual las estudiantes deben identificar y responder cuales son las relaciones que se presentan en la imagen, cuales son las relaciones que están ausentes en la imagen y deben elaborar una corta historia que de cuenta de lo observado.

El quinto y último medio de recolección de información se desarrollo bajo las mismas circunstancias el día 19 de noviembre de 2007 y el tiempo promedio de resolución de la actividad fue de 40 minutos.

Es importante reconocer que la imagen genero en las estudiantes algunas inquietudes de forma con respecto al instrumento, las cuales fueron resueltas por parte de los investigadores tratando de no influir en sus respuestas.

## **5. ANÁLISIS Y CATEGORIZACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE SIGNIFICADOS PREVIOS Y DEL PROGRESO CONCEPTUAL.**

Para la realización del análisis de la información recolectada durante los tres momentos de la investigación, se ha sistematizado en matrices donde se pueden visualizar las respuestas literales que las estudiantes dieron a los cuestionarios abiertos y cerrados, además se diseñan algunos esquemas que permiten realizar un análisis interpretativo de la información.

Toda la información obtenida en cada uno de los momentos se organiza y se sistematiza en matrices puesto que, estas sirven como una herramienta que permiten organizar y visualizar la información, tal y como la expresan las estudiantes, en este caso las matrices están compuestas por columnas y filas que permiten relacionar las respuestas dadas por cada una de ellas con los respectivos instrumentos.

A partir de estas matrices que se utilizan para organizar la información, se elaboran esquemas donde se plasma el análisis desarrollado y se obtienen las posibles categorías, lo cual permite una mejor interpretación de la información contenida en dichos esquemas, ya que estas agrupan datos con características semejantes.

## 5.1. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO UNO, DE LAS IMÁGENES, PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS SIGNIFICADOS PREVIOS.

Tabla # 3: muestra la organización de la información obtenida del instrumento número uno que indaga sobre los significados previos.

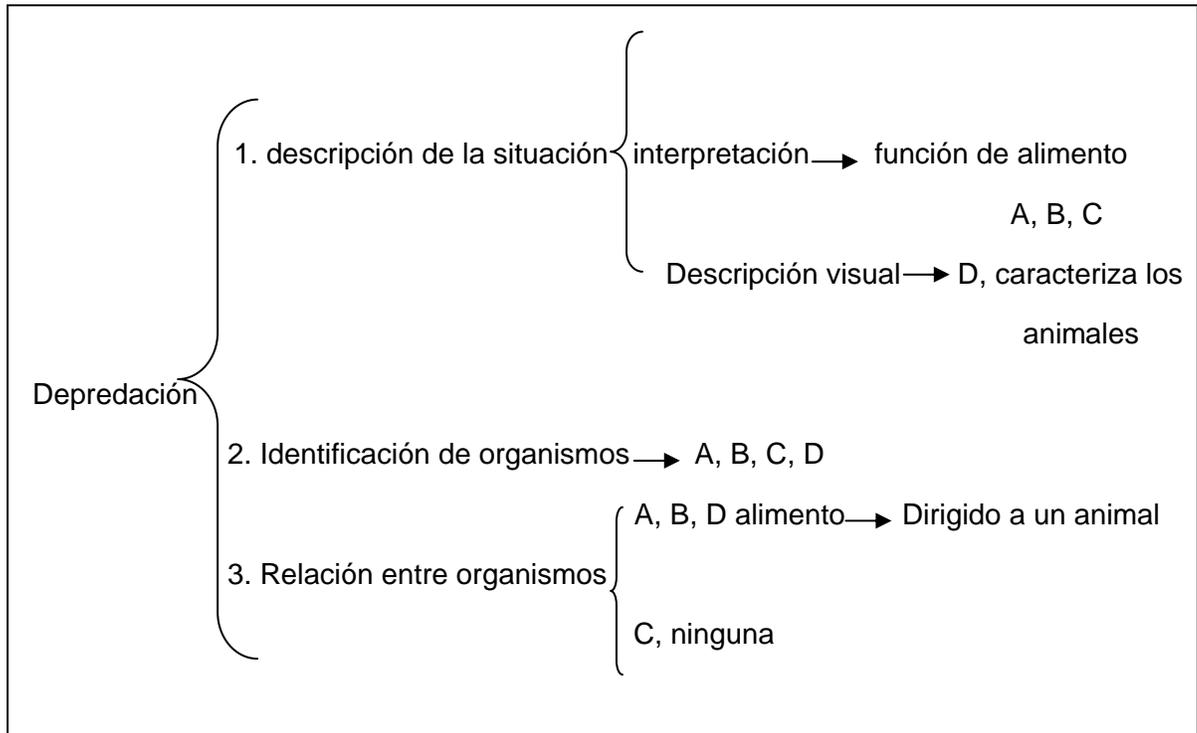
| IMÁGENES DE LAS RELACIONES INTERESPECIFICAS | ESTUDIANTE (A)                                                                                                                                                                                                                                     | ESTUDIANTE (B)                                                                                                                                                                                         | ESTUDIANTE (C)                                                                                                                                                                                            | ESTUDIANTE (D)                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| León – Cebra                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>El león esta atacando a su alimento que es una cebra.</i></li> <li>■ <i>Organismos de un León y una cebra.</i></li> <li>■ <i>Nada porque la cebra no gana nada y el león gana alimento.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Un león se esta comiendo una cebra.</i></li> <li>■ <i>Un León y una cebra.</i></li> <li>■ <i>El león se come la cebra.</i></li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Veo un león alimentándose y una cebra muriendo, siendo devorada por un león.</i></li> <li>■ <i>Un León y una cebra.</i></li> <li>■ <i>Ninguna.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>El león es de color negro y pelo amarillo y la cebra blanca con rallas negras.</i></li> <li>■ <i>Un León y una cebra.</i></li> <li>■ <i>El León se esta comiendo la cebra.</i></li> </ul>              |
| Abeja - Flor                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>La abeja se va alimentar de una flor.</i></li> <li>■ <i>Organismo de una abeja por que las flores no tienen.</i></li> <li>■ <i>La abeja se alimenta pero la flor no.</i></li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Una abeja succionando el polen de la flor.</i></li> <li>■ <i>Una Abeja y una flor.</i></li> <li>■ <i>La abeja succiona el polen de la flor.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Veo una abeja comiendo el néctar de la flor.</i></li> <li>■ <i>Veo una Abeja y una flor.</i></li> <li>■ <i>Ninguna.</i></li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>La abeja es amarilla con negro y con patas y la flor es rosada con blanco y verde.</i></li> <li>■ <i>Una Abeja y una flor.</i></li> <li>■ <i>La abeja va a quitarle el polen a la flor.</i></li> </ul> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Garza -Búfalo</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Las garzas se montaron en las espaldas de los búfalos para sacarle las pulgas.</i></li> <li>■ <i>Organismos de Aves y búfalos.</i></li> <li>■ <i>Que las garzas se alimentan y los búfalos se libran de las pulgas.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Las garzas están encima de los búfalos y los están picoteando</i></li> <li>■ <i>Garzas y Búfalos.</i></li> <li>■ <i>Las Garzas están picoteando a los Búfalos.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>No veo ninguna situación solo los Animales comiendo.</i></li> <li>■ <i>Unos tipos de Vacas, aves, plantas.</i></li> <li>■ <i>Yo no veo ninguna relación</i></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Son unos búfalos negros con cuernos blancos y unas palomas blancas.</i></li> <li>■ <i>Búfalos y palomas.</i></li> <li>■ <i>Las Palomas les quitan las garrapatas a los búfalos.</i></li> </ul> |
| <p><b>pez rémora</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>El pez grande se esta alimentando y los pequeños corren.</i></li> <li>■ <i>Organismos de peces.</i></li> <li>■ <i>El pez grande gana alimento pero los pequeños no ganan nada.</i></li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Un pez se esta comiendo a otros peces.</i></li> <li>■ <i>Un pez grande y otros peces pequeñitos.</i></li> <li>■ <i>Un pez se come otros.</i></li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Que un pez se esta alimentando de otros peces.</i></li> <li>■ <i>Veo dos clases de peces.</i></li> <li>■ <i>Solo veo un pez alimentándose de otros peces.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Es un tiburón con manchas negras y peces amarillos.</i></li> <li>■ <i>Unos peces y un tiburón.</i></li> <li>■ <i>El tiburón se esta comiendo los peces.</i></li> </ul>                         |

Al implementar el primer medio de recolección de la información, las imágenes, y dando una posible respuesta al objetivo propuesto en este instrumento, se puede inferir a partir de los significados previos expresados por las estudiantes que, presentan subsumidores relevantes para la comprensión del concepto de las relaciones interespecíficas, logrando establecer una diferenciación entre los organismos presentes en las imágenes, identificación importante ya que las relaciones interespecíficas se dan entre organismos de diferente especie.

Para profundizar más sobre el tema, se analiza cada una de las imágenes por separado. Por medio de los siguientes esquemas:

### Esquema # 1: relación de depredación León – Cebra.

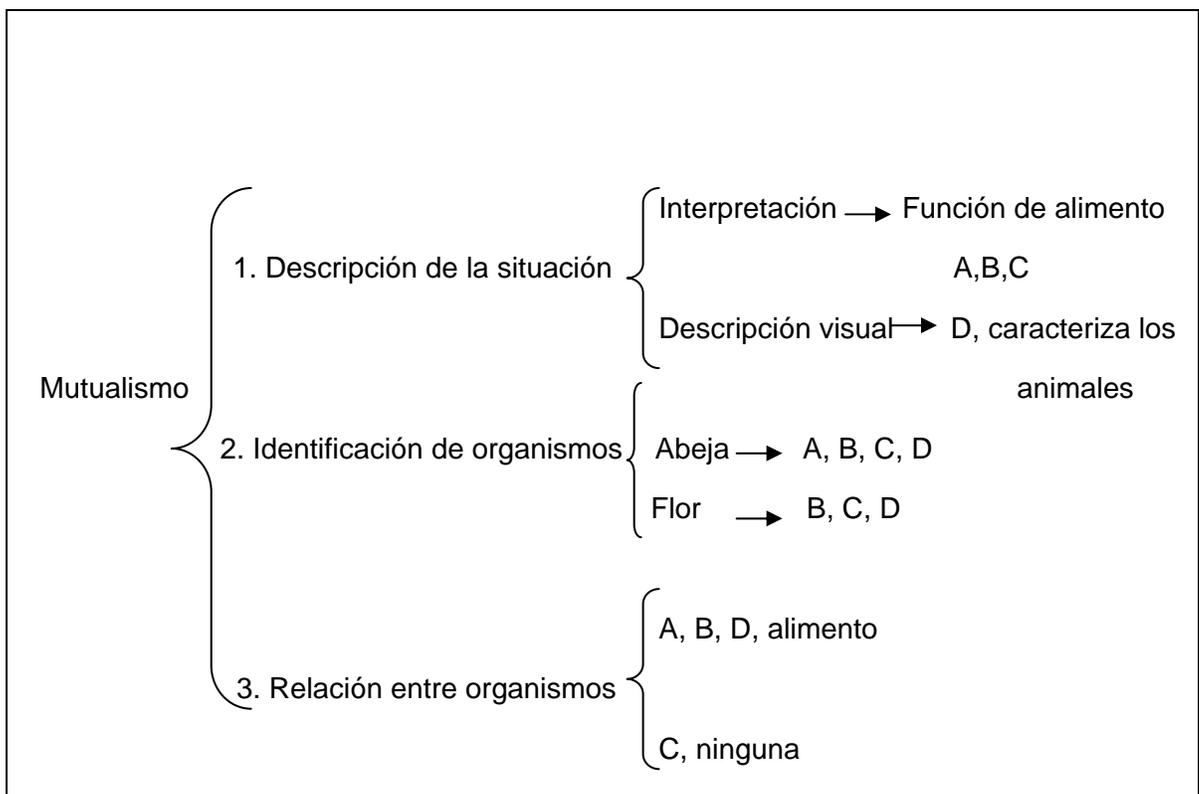


Partiendo del esquema anterior sobre la relación de depredación (león y la cebra) se puede establecer que las estudiantes (A), (B), (C), por medio de una representación proposicional entendido como: cadenas de símbolos que corresponden al lenguaje natural, formadas por palabras que captan el contenido abstracto, el cual estaría expresado en el mentalés (especie de lenguaje universal)<sup>4</sup> Johnson-Laird (1983, p. 165) hacen una interpretación a la situación presente en la imagen, a partir de la cual expresan que el león se alimenta de la cebra; mientras la estudiante (D), solo se limita a describir y caracterizar a cada uno de los organismos. A partir de esto se puede concluir que se debe hacer una aclaración con respecto a la comprensión que ella presenta sobre el concepto de **situación**, pues parece ser que este termino no hace parte de su lenguaje, lo que puede dificultar la indagación de los

<sup>4</sup> MOREIRA, Marco A. 2000. Aprendizaje significativo, teoría y práctica. Madrid: aprendizaje visor. 100p.

significados previos. De igual manera todas describen una relación en función del alimento dirigida hacia un solo organismo (el león); pero cuando se pregunta por la relación entre los organismos la niña (A) dice “*que no hay ninguna relación que solo gana el león por que se alimenta*” y la niña (C) dice “*no hay ninguna relación*” (ver anexo # 2), por lo que se concluye que uno de los requisitos para comprender las relaciones interespecíficas, es tener un conocimiento y manejo sobre el concepto de relación. Ya que se puede tener una idea a partir de la imagen, es decir, apoyadas en una representación icónica, pero no son conscientes de la interacción entre sus componentes.

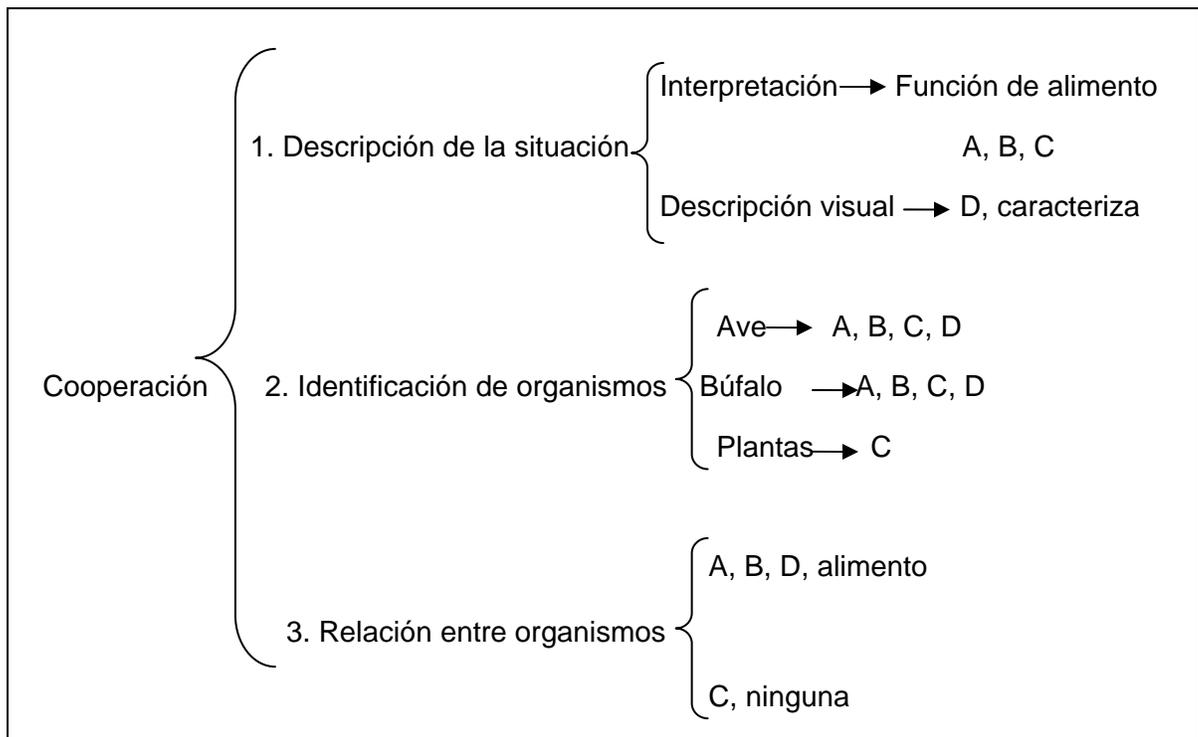
**Esquema # 2: relación de mutualismo Abeja – Flor.**



En la imagen de la relación de mutualismo (abeja y flor) la diferencia que se encuentra con la relación anterior es que las estudiantes (B), (C), (D), identifican como organismo tanto a la abeja como a la flor. Mientras que la estudiante (A) no le encuentra características de organismo a la flor ya que

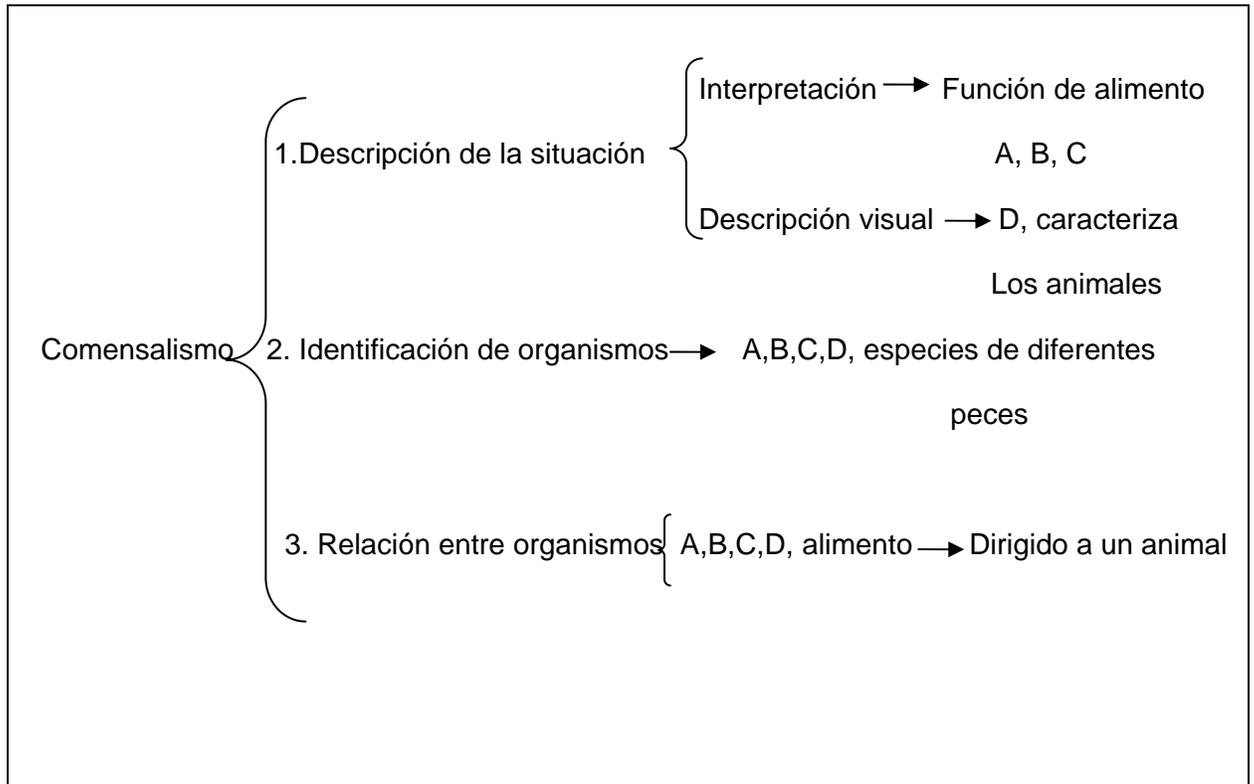
identifica solo a la abeja como un organismo y dice que “*la flor no tiene nada*” (ver anexo # 2). A su vez las niñas solo establecen relación en función del alimento, dejando de lado la de reproducción y transporte, lo que indica que posiblemente carece de una comprensión sistémica del concepto representado en la imagen.

### Esquema # 3: relación de cooperación Garza - Búfalo



En la imagen de cooperación (búfalo y garza), se puede observar que las estudiantes (A), (B), (D), establecen una relación en función del alimento ya que dicen que la Garza se alimenta de las garrapatas del Búfalo; mientras que la estudiante (C), no identifica ninguna relación en la situación que se presenta en la imagen. En cuanto a la diferenciación de las especies presentes en la imagen todas las alumnas reconocen a las aves y al Búfalo como organismos; a diferencia de (C) que incluye a las plantas también dentro de los organismos.

#### Esquema # 4: relación de comensalismo pez rémora – tiburón



Para finalizar tenemos la imagen de comensalismo (pez rémora y tiburón) donde todas las estudiantes diferencian los peces que se presentan en la imagen. De igual manera establecen una relación en función del alimento dirigido a un solo organismo y la expresan como si fuera una relación de depredación.

### 5.1.2. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO DOS Y TRES, DE LAS HISTORIETAS, PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS SIGNIFICADOS PREVIOS.

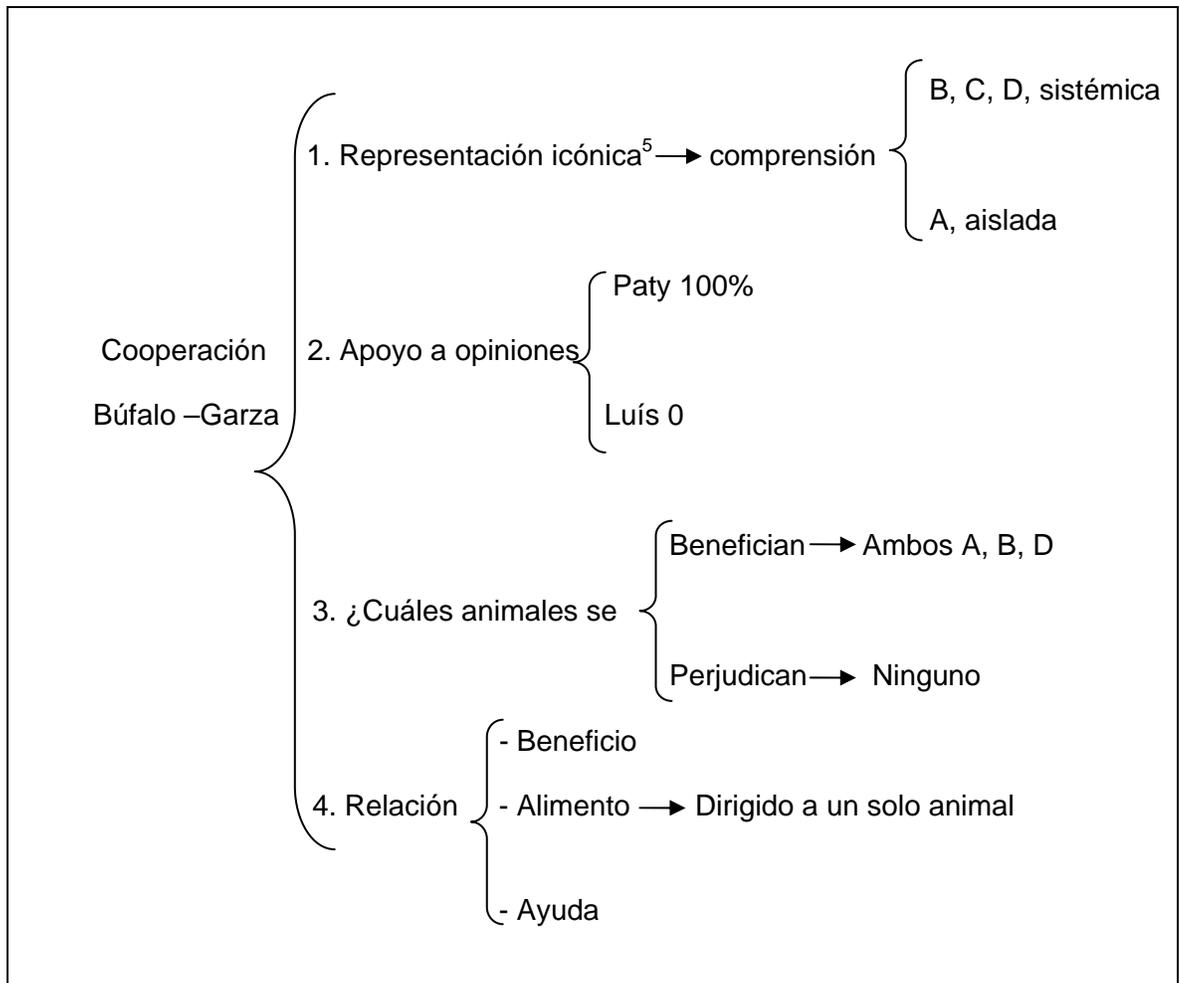
Tabla # 4: muestra la organización de la información obtenida de los instrumentos dos y tres de indagación de ideas previas.

| HISTORIETAS                          | ESTUDIANTE (A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ESTUDIANTE (B)                                                                                                                                                                                                                                                | ESTUDIANTE (C)                                                                                                                                                                                                                                                                   | ESTUDIANTE (D)                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De paseo por la finca del tío Felipe | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La de paty por que Luis dijo que la garza se la iba a comer y paty dijo toda la verdad que la vaca tiene garrapatas.</li> <li>■ Benefician: por que el Garza se esta alimentando y la vaca se libra de las garrapatas.</li> <li>■ Perjudican: no se perjudica ninguno por que los dos se están ayudando.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yo apoyo la opinión de paty: por que me parece la más lógica de las dos opiniones.</li> <li>■ Se beneficia la vaca por que le quitan las garrapatas y también la Garza por que come y nadie se perjudica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opino que el que tienen toda la razón es paty por que las aves no comen sino insectos.</li> <li>■ A mi me parece que todos se benefician por que unos vuelan y otros comen entonces a mi me parece que todos se benefician .</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La de paty: por que es verdad a la vaca le dan garrapatas.</li> <li>■ Para la Ave es su alimento. Para la vaca es un alivio por que las garrapatas le comen la sangre. Las dos no tienen perjudicación.</li> </ul> |
| Explorando la finca del tío          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Que la Abeja se alimenta y que la flor no se daña.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Que las dos están beneficiadas por que la Abeja se alimenta y la flor se</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Yo no veo que halla alguna relación entre la Abeja y la flor solo</li> </ul>                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Que la Abeja le chupa el polen a la flor, para que en ella puedan</li> </ul>                                                                                                                                       |

|               |  |                   |                                                        |                          |
|---------------|--|-------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Felipe</b> |  | <i>reproduce.</i> | <i>se que la Abeja se esta alimentando de la flor.</i> | <i>nacer más frutos.</i> |
|---------------|--|-------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|

Al efectuar el segundo medio de recolección de la información y de acuerdo con el objetivo planteado se pudo indagar sobre las representaciones que expresaron las estudiantes para explicar su conocimiento sobre las relaciones Interespecíficas, este instrumento permitió observar como las estudiantes comprenden las relaciones en función del alimento y la reproducción. Por medio de los siguientes esquemas se hace un análisis interpretativo de la información.

### Esquema # 5: Historieta relación de cooperación Garza – Búfalo.



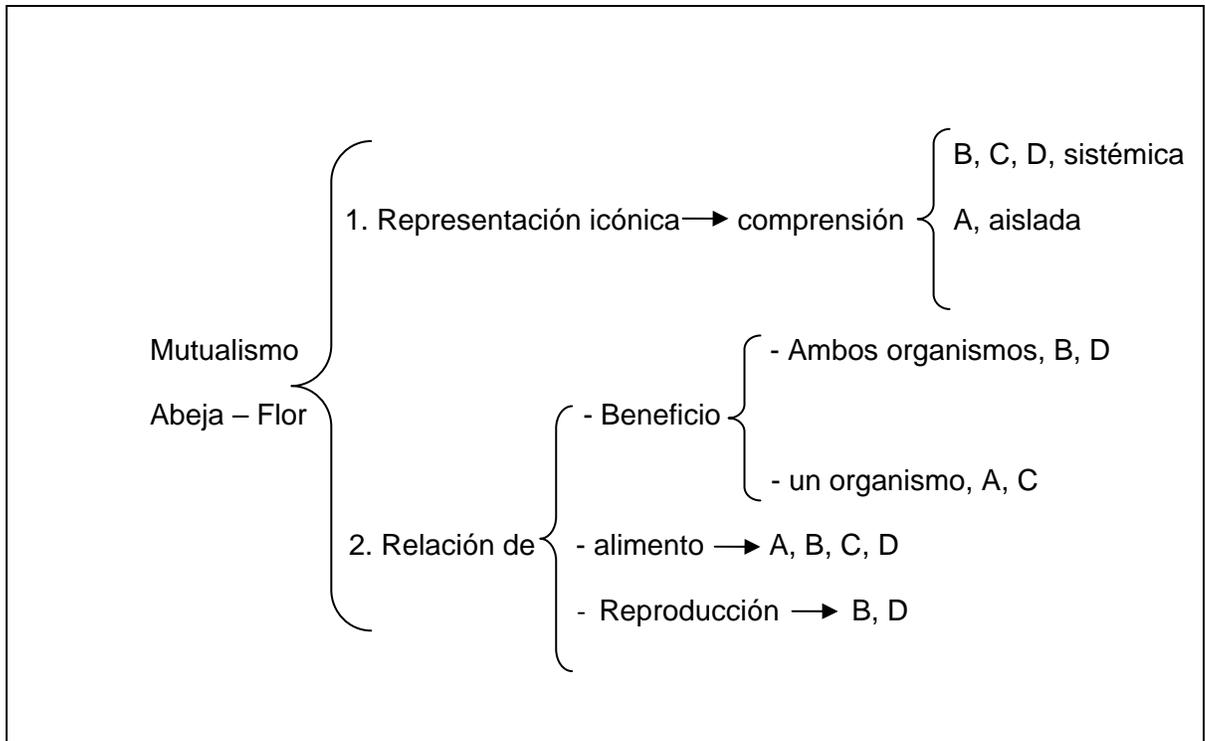
En esta historieta donde se evidencia la relación de cooperación (Garza – Búfalo) y con base en la representación icónica realizada por las estudiantes (B), (C), (D), se puede observar que tiene una comprensión sistémica sobre lo que se expresa en la historieta ya que en el dibujo, dan cuenta de la relación establecida a través de la lectura, es decir, hacen alusión a todos los organismos involucrados en esta interacción (Búfalo – Garrapata – Garza)

<sup>5</sup> Representaciones bastante específicas que retienen muchos de los aspectos perceptivos de determinados objetos o eventos, vistos desde un ángulo particular, con detalles de una cierta instancia del objeto o evento. Johnson-Laird (1983, p. 165).

cada uno de ellos desempeñando la actividad descrita en el texto. Mientras la estudiante (A), expresa mediante el dibujo todos los organismos sin establecer relación entre ellos. En este mismo relato cuando se pide a las estudiantes que opten por una de las opiniones, la de Paty o la de Luís, en donde la de Paty es la correcta, todas las alumnas se inclinan por ésta, sin embargo, al momento de argumentar su respuesta hacen una copia literal de la opinión de Paty o se limitan a decir que ésta respuesta es la mas lógica. Una posible causa de esto es debido a que las estudiantes, cuando tienen elementos en los cuales basarse, ellas se inclinan por la que tiene un lenguaje de tipo científico más elaborado.

Otro de los aspectos importantes que se observa en la información recolectada, es que las estudiantes (A), (B), (D), establecen una relación de beneficio en diferentes formas, relacionado con el alimento para la Garza, de alivio o ayuda en el caso del Búfalo que “*se libera de las garrapatas*”, este beneficio lo establecen en función de ambos organismos. La estudiante (C), por el contrario no establece relaciones entre los organismos, puesto que al utilizar el termino beneficio expresa “*a mi me parece que todos se benefician porque unos vuelan y otros comen (...)*” (ver anexo # 3), por lo que se puede inferir que al parecer no hay una comprensión del termino de beneficio al menos desde las relaciones interespecíficas.

## Esquema # 6: Historieta relación de mutualismo Abeja – flor.



En la historieta donde se evidencia la relación de mutualismo (Abeja – Flor) y con base en la representación icónica realizada por las estudiantes (B), (C), (D), se puede observar que tienen una comprensión sistémica sobre lo que se expresa en la historieta ya que en el dibujo dan cuenta de la relación establecida en la lectura, es decir, hacen alusión a todos los organismos involucrados en esta relación (Abeja – Flor) cada uno de ellos desempeñando la actividad descrita en el texto. Mientras la estudiante (A), expresa mediante el dibujo todos los organismos sin establecer relación entre ellos.

En esta historieta las estudiantes establecen diferentes relaciones. Las alumnas (B) y (D), establecen relación de beneficio para ambos organismos, en el caso de la Abeja función benéfica de alimento y para la Flor función benéfica de reproducción.

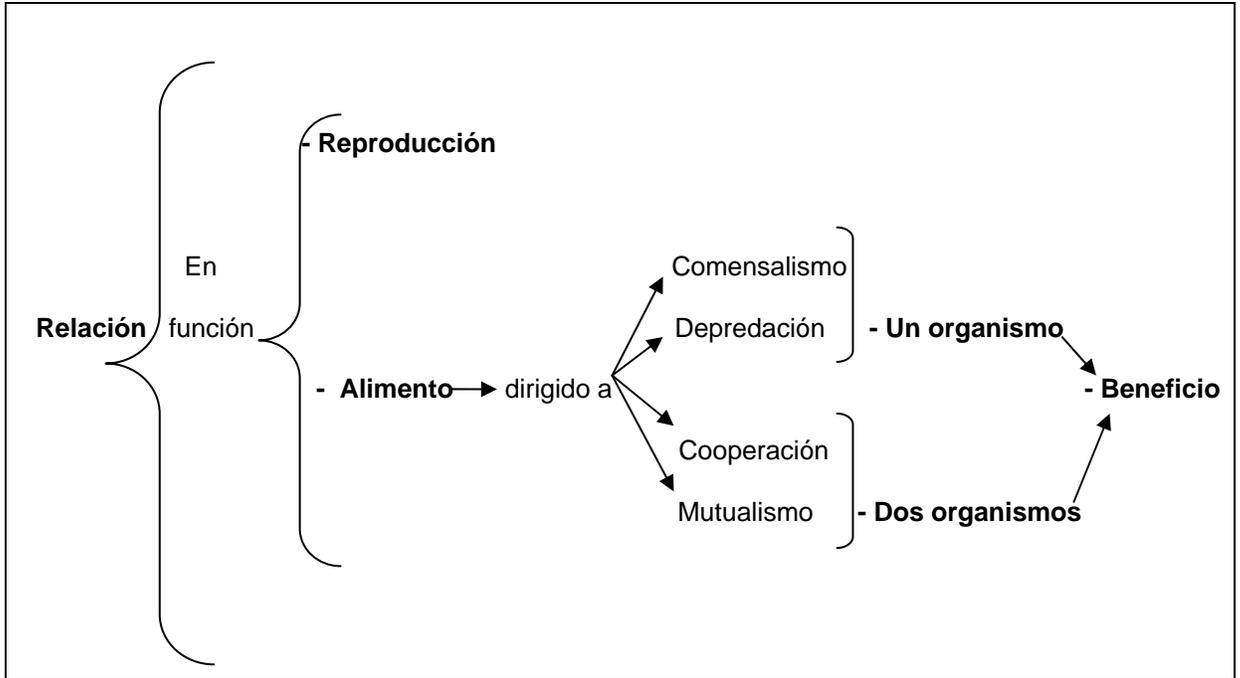
De igual manera las estudiantes (A) y (C), establecen relación de beneficio en cuanto al alimento dirigida a un solo organismo, la abeja.

En general todas las estudiantes identifican una relación en función del alimento (Abeja), mientras que las estudiantes (B) y (D), además identifican una relación de reproducción (Flor), (*ver anexo # 4*).

### **5.1.3. CATEGORIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS IDEAS PREVIAS.**

Partiendo del análisis elaborado anteriormente, se pueden establecer las primeras categorías (esquema # 7), las cuales son: la relación en función de la reproducción y del alimento, desprendiéndose de ambas una subcategoría de beneficio, la cual esta dirigida a un organismo cuando se habla de la interacción de comensalismo y depredación. Y beneficio para dos organismos correspondiente a las relaciones de cooperación y mutualismo. El siguiente esquema permite visualizar la categorización de los significados previos de las estudiantes.

**Esquema # 7: Categorías de medios de recolección de significados previos.**



Para la realización de la categorización se adaptó la matriz utilizada por Martínez, M Miguel (1998), en su texto La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico, ya que por medio de ésta se facilita un mejor análisis de los datos.

**5.1.4. MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS UNO, DOS Y TRES.**

**(Adaptada de la matriz propuesta por Miguel Martínez M. en: La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-practico)**

**Matriz # 1:** muestra la categorización de la información obtenida en los instrumentos uno, dos y tres que indaga sobre los significados previos.

| CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS                                                        | TEXTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Relación de alimento<br/>(un organismo)</b></p> | <p><b>A.</b> “El león esta atacando a su alimento (...)”</p> <p>“La abeja se va alimentar de una flor (...)”</p> <p>“El pez grande se esta alimentando (...)”</p> <p><b>B.</b> “Un león se esta comiendo una cebra (...)”</p> <p>“Una abeja succionando el polen de la flor (...)”</p> <p>“Un pez se esta comiendo a otros (...)”</p> <p><b>C.</b> “Un león alimentándose (...)”</p> <p>“Una abeja comiendo el néctar de la flor (...)”</p> <p>“Un pez se esta alimentando (...)”</p> <p><b>D.</b> “El león se esta comiendo la cebra (...)”</p> <p>“El tiburón se esta comiendo los peces (...)”</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Relación de reproducción</b></p>                | <p><b>B.</b> “La abeja se alimenta y la flor se reproduce (...)”</p> <p><b>D.</b> “La abeja le chupa el polen a la flor, para que en ella puedan nacer mas frutos (...)”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                   | <p><b>A.</b> “Benefician porque el garza se esta alimentando y la vaca se libra de las garrapatas (...)”</p> <p><b>B.</b> “Se beneficia la vaca porque le quitan las garrapatas y tambien la garza</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Beneficio  
(Dos organismos)**

*porque come (...)*

*“Las dos estan beneficiadas por que la abeja se alimenta y la flor se reproduce (...)*”

**D.** *“Para el ave es su alimento. Para la vaca es un alivio (...)*

*“La abeja le chupa el polen a la flor, para que en ella puedan nacer mas frutos (...)*”

## 5.2. ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE EL PROGRESO CONCEPTUAL.

En la siguiente matriz se organiza la información obtenida del instrumento de triangulación en el tiempo

**Tabla # 5:** muestra la organización de la información obtenida del instrumento número cuatro de triangulación para la identificación del progreso conceptual.

| HISTORIETAS                          | ESTUDIANTE (A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ESTUDIANTE (B)                                                                                                                                                                                                                   | ESTUDIANTE (C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ESTUDIANTE (D)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De paseo por la finca del tío Felipe | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La vaca se beneficia y la Garza también. La flor se beneficia y la abeja también. La vaca y la garza se benefician porque la garza se alimenta de las garrapatas y la vaca descansa de las garrapatas.</li> <li>■ La abeja se beneficia por que se esta alimentando y también la flor se beneficia porque la abeja cuando</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se benefician la garza se alimenta de las garrapatas de la vaca.</li> <li>■ La vaca la garza le quita las garrapatas.</li> <li>■ La abeja se alimenta del néctar de la flor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La vaca se veneficia porque le están ayudando a quitar las garrapatas.</li> <li>■ La garza se veneficia por que se alimenta de las garrapatas.</li> <li>■ La abeja se veneficia por que se alimenta del néctar.</li> <li>■ La flor se veneficia porque le ayudan a reproducirse</li> <li>■ Depredación</li> <li>■ Cooperación</li> <li>■ Cooperación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los que se benefician la vaca, la garza, la abeja, la flor.</li> <li>■ La relación de la garza es de alimentació n por que se alimenta de la garrapata.</li> <li>■ La relación de la garrapata es de perjudicarce por que la garza se la come.</li> <li>■ La relación de la garza es beneficiarse porque le ayuda a la vaca con la</li> </ul> |

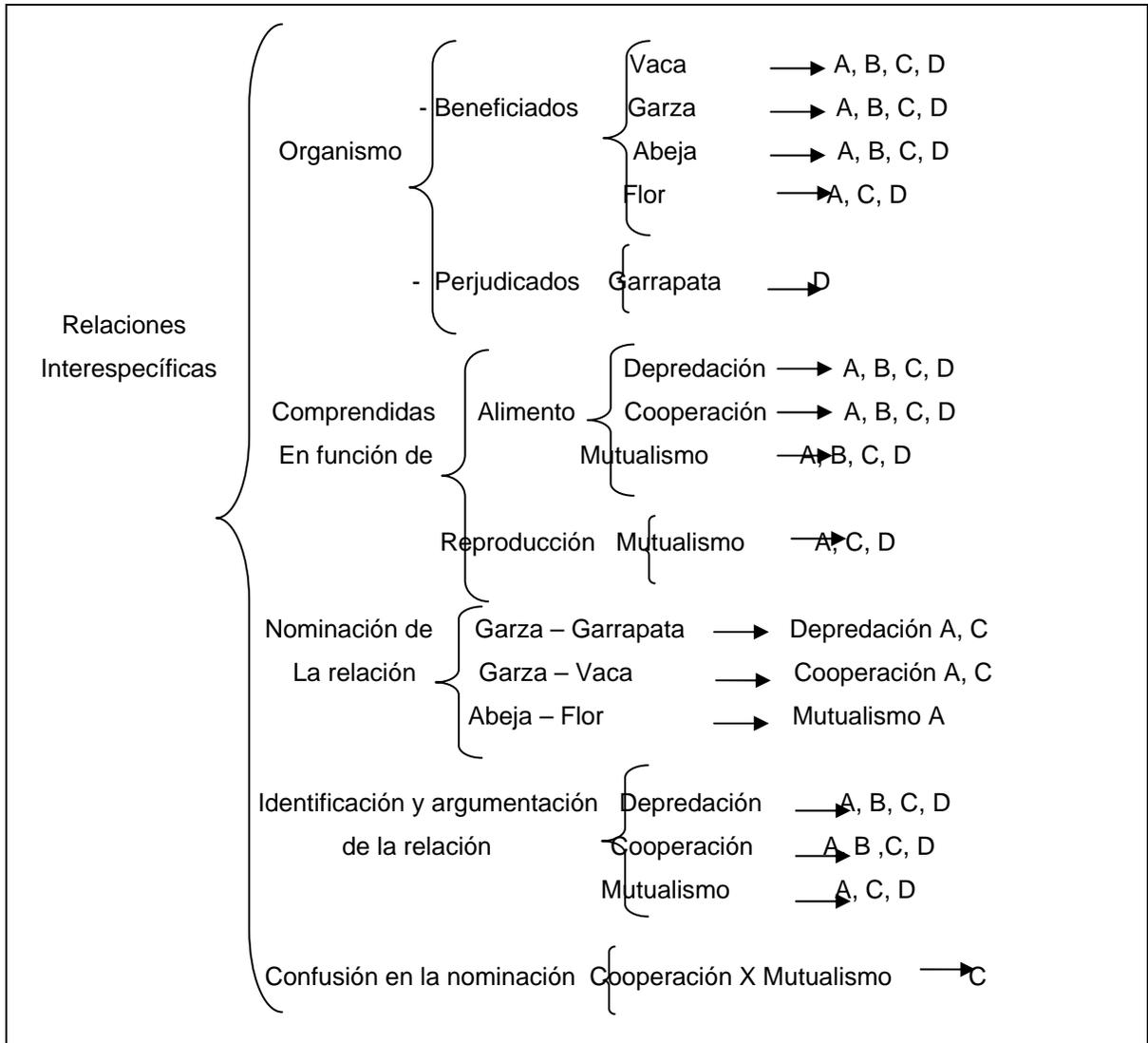
|  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>se alimenta esta dejando reproducir a la planta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Depredación</i></li> <li>■ <i>Cooperación</i></li> <li>■ <i>Mutualismo</i></li> </ul> |  |  | <p><i>garrapata, la vaca también se veneficia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>La relación de la aveja es alimentarse del polen de la flor.</i></li> <li>■ <i>La flor se veneficia porque la aveja le ayuda a reproducirse.</i></li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.2.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN COLECTADA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO CUATRO, DE TRIANGULACIÓN EN EL TIEMPO, PARA EVIDENCIAR EL POSIBLE PROGRESO CONCEPTUAL

Con el fin de cumplir con uno de los objetivos trazados en esta investigación de conocer el posible progreso conceptual de las estudiantes, se aplica el instrumento de triangulación en el tiempo; a través del cual se muestra un progreso en la comprensión de las relaciones interespecíficas, ya que logran identificar y analizar situaciones donde se presentan algunas de las relaciones. Una evidencia de ello es que tienen una mayor elaboración y precisión en el uso del lenguaje en el momento de argumentar.

Para clarificar más esta y otras ideas, se analizan las respuestas de cada una de las estudiantes referente a los instrumentos aplicados. Para ello se hace uso del siguiente esquema:

**Esquema # 8: Instrumento de triangulación, de paseo por la finca del tío Felipe.**



En el análisis del instrumento “De paseo por la finca del tío Felipe” se evidencia que en general hay una comprensión de los términos de beneficio y perjuicio, pues todas las estudiantes reconocen estos efectos en los organismos que participan en la relación, esto se sustenta en la forma como argumentan que organismos como la Vaca, la Garza y la Abeja obtienen un beneficio en función del alimento; mientras que la flor obtiene un beneficio en función de la reproducción. Según la teoría de aprendizaje significativo

propuesta por Ausubel, se puede interpretar como un aprendizaje proposicional ya que no se quedan en el aprendizaje de significados o palabras aisladas, sino que logran abstraer de un enunciado el significado de ideas en forma de proposiciones, pues logran inferir las relaciones de beneficio o perjuicio sin que su nominación este explícita en el texto. Así mismo y más específicamente la alumna (D) establece que la Garrapata se ve perjudicada en su relación con la Garza, argumentando que: *“la relación de la garrapata es de perjudicarse porque la garza se la come”*, (ver anexo # 5), de todo lo anterior se evidencia también que las interacciones de depredación, cooperación y mutualismo son comprendidas por las estudiantes en función del alimento, dirigido a un organismo involucrado en la relación, a su vez ésta última es comprendida en función de la reproducción por las niñas (A, C y D).

Con respecto a la pregunta: ¿Qué nombre recibe la relación presente entre los organismos? Se observa que las alumnas utilizan la nominación correcta al igual que su comprensión para todas las relaciones. En particular la estudiante (A) asigna el nombre correcto a las relaciones de Cooperación, depredación y mutualismo, la alumna (C) hace lo mismo pero solo con las situaciones de cooperación y depredación, ya que cuando se le pregunta por la relación entre la Abeja y la flor la cual es definida como mutualismo, ésta la nomina como cooperación lo cual conduce a pensar que se confunde la interacción de mutualismo con la de cooperación. De igual manera las estudiantes (B y D) al igual que las anteriores las identifican y comprenden ya que mediante sus representaciones proposicionales se evidencia una buena argumentación, descripción e interpretación de las interacciones; pero sin utilizar la nominación correcta para referirse a ellas.

### 5.3. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A PARTIR DEL INSTRUMENTO NÚMERO CINCO, QUE PERMITE EVIDENCIAR EL POSIBLE PROGRESO CONCEPTUAL.

Tabla # 6: muestra la organización de la información obtenida en el instrumento cinco del estudio del progreso conceptual.

| IMAGEN                                            | ESTUDIANTE (A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ESTUDIANTE (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ESTUDIANTE (C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ESTUDIANTE (D)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relaciones entre los seres vivos y con su entorno | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Competencia, depredación, mutualismo y comensalismo</li> <li>■ Competencia: Que el lobo y el cocodrilo van a pelear por la gallina.</li> <li>■ Depredación: el águila se esta alimentando del pez que había en el agua.</li> <li>■ Ninguna</li> <li>■ Había una vez un lobo y un cocodrilo que iban a pelear por su gallina que era su alimento pero el cocodrilo le gano al lobo, la águila se esta alimentando de un pez etc, todo esto es parte de la naturaleza.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comensalismo: es cuando hay una relación entre 2 seres uno se beneficia pero el otro no se beneficia ni se perjudica. árbol – panal, pajaros – árbol, araña – árbol.</li> <li>■ Depredación: Es cuando un animal se alimenta de otro. El ave – el pez, la gallina – la lombriz.</li> <li>■ Mutualismo, cooperación.</li> <li>■ Erace una vez un árbol llamado carlos que era muy bonito y amable pero vivía muy solito. Una avejita llamada carla que no tenia donde vivir conoció al árbol y se hicieron amigos, la aveja se fue a vivir con el árbol.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Águila y el pezcardo: Depredación. El panal y el árbol: Habidad. La iguana y el gusano: Parasitismo.</li> <li>■ Amensalismo, comensalismo Cooperación.</li> <li>■ Al lado de la finca del tío Felipe hay un bosque en el cual hay los siguientes animales: araña, lobo, lagartija, higuana, caracol, gayina, águila, pezcardo, avispas, palomas y poyos y todos ellos se benefician y se perjudican.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La relación de depredación es cuando el ave se beneficia del pez, y el pez se perjudica.</li> <li>■ El de el lobo y la serpiente es depredación.</li> <li>■ Depredación es cuando la gallina se come la lombriz.</li> <li>■ La relación de comensalismo o cuando la araña se beneficia y al árbol no le pasa nada.</li> <li>■ La relación de depredación es cuando la iguana se come al gusano.</li> <li>■ La relación de comensalismo o es cuando las avejas se benefician en el árbol porque viven en el árbol.</li> <li>■ La relación</li> </ul> |

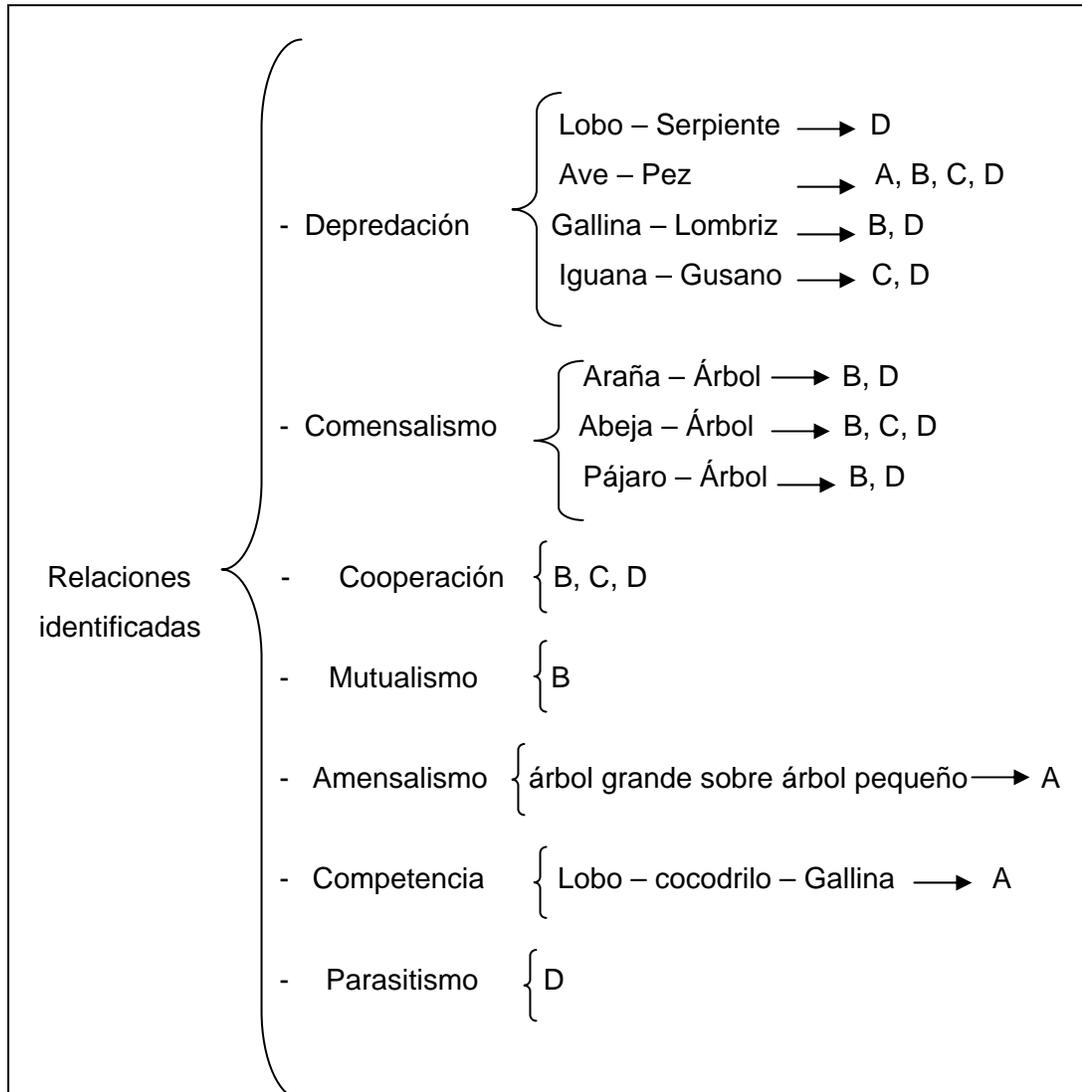
|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>de comensalism o es cuando el pájaro y sus hijos se benefician en el árbol por que viven en el árbol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cooperación, parasitismo, competencia.</li> <li>■ Un día en un bosque avia un árbol donde se beneficiaban las avejas, había un lobo que se iba a comer una serpiente un lago con muchos peces y un ave que pesco uno, había una araña armando su telaraña donde se beneficiaba, y una gallina comiéndose una lombris.</li> </ul> |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **5.3.1. ANÁLISIS INTERPRETATIVO DE LA INFORMACIÓN COLECTADA EN EL INSTRUMENTO NÚMERO CINCO, DE LA IMAGEN SOBRE LAS RELACIONES ENTRE LOS SERES VIVOS Y CON SU ENTORNO**

Enfocados en evidenciar el posible progreso conceptual por parte de las estudiantes se realiza el análisis de la imagen sobre las relaciones entre los seres vivos y con su entorno. En donde se pudo evidenciar de manera general que las estudiantes lograron identificar las relaciones presentes en la imagen e inferir aquellas que no estaban ilustradas. Sin embargo, el análisis de este material se enfoca en las relaciones de comensalismo, depredación, cooperación y mutualismo, puesto que estas son las de mayor interés en la presente investigación.

A continuación se presenta un esquema que facilita el análisis del posible progreso conceptual que las estudiantes presentan.

**Esquema # 9: relaciones entre los seres vivos y con su entorno.**



En el análisis realizado al instrumento sobre **“las relaciones entre los seres vivos y con su entorno”**, se observó que todas las estudiantes reconocen fácilmente la relación de depredación, sobre todo la relación entre ave - pez; la estudiante (D) identificó claramente todas las situaciones donde se ilustra la depredación, y de acuerdo a sus respuestas se puede decir que posiblemente tiene una mayor elaboración del concepto, a diferencia de la estudiante (A) la cual solo identificó una situación donde se presentaba esta relación, mientras

que las estudiantes (B y C) identificaron además de la relación ya nombrada las relaciones de gallina - lombriz e iguana - gusano respectivamente.

Para la relación de comensalismo, las estudiantes (B y D), identificaron las relaciones de araña – árbol, abeja – árbol y pájaro – árbol, las cuales son las relaciones de comensalismo presentes en la imagen; mientras que la estudiante (C) solo identifico la de abeja – árbol; es de resaltar que la estudiante (A) no logró identificar ninguna situación donde se presentara esta relación, lo que podría reflejar poca conceptualización del mismo. A diferencia de (B y D) quienes al parecer tienen una mayor elaboración del concepto.

En general podemos decir que se pueden inferir algunos rasgos de aprendizaje subordinado derivativo en tanto el material aprendido es entendido como un ejemplo específico de un concepto ya establecido en la estructura cognitiva, o apenas corrobora o ilustra una proposición general, previamente aprendida.

Con respecto a las relaciones de cooperación y mutualismo las cuales no estaban ilustradas en la imagen y dando respuesta a la pregunta dos de este medio “¿*Cuáles relaciones crees tú que faltan en la imagen?* Las estudiantes (B, C y D) (*ver anexo # 6*), hacen alusión al término cooperación, lo que indica que hay un reconocimiento de ésta como relación interespecífica. Además (B) nombra también la relación de mutualismo. Mientras que (A) no hace alusión a ninguna de las dos, lo que lleva a pensar que no está familiarizada con los conceptos.

Según lo anterior podemos identificar algunas características de aprendizaje superordenado puesto que partiendo de un concepto más abarcativo, como el de las relaciones interespecíficas, logran establecer relaciones con conceptos subordinados tales como mutualismo y cooperación.

### 5.3.2. MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, PARA EVIDENCIAR EL PROGRESO CONCEPTUAL.

El siguiente cuadro deja ver las categorías que se pudieron deducir luego del análisis de los instrumentos 4 y 5 y la información que dieron las estudiantes, para realizar dicha categorización.

**Matriz # 2: muestra la categorización de la información obtenida en los instrumentos**

| CATEGORIAS            | TEXTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beneficio de alimento | <p><b>A.</b> <i>“La vaca y al garza se benefician porque la garza se alimenta de las garrapatas (...).”</i></p> <p><i>“La abeja se beneficia porque se esta alimentando (...).”</i></p> <p><b>B.</b> <i>“Se benefician la garza se alimenta de las garrapatas (...).”</i></p> <p><i>“La abeja se alimenta del néctar de la flor”</i></p> <p><b>C.</b> <i>“La garza se veneficia porque se alimenta de las garrapatas (...).”</i></p> <p><i>“La abeja se veneficia porque se alimenta del néctar (...).”</i></p> <p><b>D.</b> <i>“La relación de la garza es beneficiarse porque le ayuda a la vaca con las garrapatas (...).”</i></p> <p><i>“La relación de la aveja es alimentarse</i></p> |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <i>del polen de la flor (...)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Beneficio de reproducción</b> | <p><b>A.</b> <i>“La flor se beneficia porque la abeja cuando se alimenta esta dejando reproducir a la planta (...)</i>”</p> <p><b>C.</b> <i>“La flor se veneficia por que le ayudan a reproducirse (...)</i>”</p> <p><b>D.</b> <i>“La flor se veneficia por que la aveja le ayuda a reproducirse (...)</i>”</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Depredación</b>               | <p><b>A.</b> <i>“El águila se esta alimentando del pez que había en el agua (...)</i>”</p> <p><b>B.</b> <i>“Es cuando un animal se alimenta de otro (...)</i>”</p> <p><b>C.</b> <i>“Aguila y pezcado depredacion (...)</i>”</p> <p><b>D.</b> <i>“La relación de depredacion es cuando el ave se beneficia del pez (...)</i>”</p> <p><i>“El lobo y la serpiente depredacion (...)</i>”</p> <p><i>“Depredacion es cuando la gallina se come la lombriz (...)</i>”</p> <p><i>“La relación de depredación es cuando la iguana se come al gusano (...)</i>”</p> |
| <b>Comensalismo</b>              | <p><b>B.</b> <i>“Comensalismo es cuando hay una relación entre dos seres uno se veneficia pero el otro no se beneficia ni se perjudica. Árbol - panal (...)</i>”</p> <p><i>“Erase una ves un árbol llamado carlos que era muy bonito y amable pero vivía muy solito. Una avejita llamada carla que no tenia donde vivir conoció al árbol y se isieron amigos, la aveja se fue a vivir con el árbol (...)</i>”</p> <p><b>D.</b> <i>“La relación de comensalismo es cuando la araña se beneficia y al árbol no le pasa nada (...)</i>”</p>                   |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p><i>“La relación de comensalismo es cuando las aves se benefician en el árbol porque viven en el árbol (...)”</i></p> <p><i>“La relación de comensalismo es cuando el pájaro y sus hijos se benefician en el árbol porque viven en el árbol (...)”</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Cooperación</b></p> | <p><b>A.</b> <i>“La vaca y la garza se benefician porque la garza se alimenta de las garrapatas y la vaca descansa de las garrapatas (...)”</i></p> <p><b>B.</b> <i>“Se benefician la garza se alimenta de las garrapatas de la vaca. La vaca la garza le quita las garrapatas (...)”</i></p> <p><b>C.</b> <i>“La vaca se veneficia porque le estan ayudando a quitar las garrapatas. La garza se veneficia porque se alimenta de las garrapatas (...)”</i></p> <p><b>D.</b> <i>“La relación de la garza es beneficiarse porque le ayuda a la vaca con la garrapata, la vaca tambien se veneficia (...)”</i></p> |
| <p><b>Mutualismo</b></p>  | <p><b>A.</b> <i>“La abeja se beneficia porque se esta alimentando y tambien la flor se beneficia porque la abeja cuando se alimenta esta dejando reproducir a la planta (...)”</i></p> <p><b>C.</b> <i>“La aveja se veneficia porque se alimenta del néctar. La flor se veneficia porque le ayudan a reproducirse (...)”</i></p> <p><b>D.</b> <i>“La relación de la aveja es alimentarse del polen de la flor. La flor se veneficia porque la aveja le ayuda a reproducirse (...)”</i></p>                                                                                                                       |

Al cotejar las primeras categorías que arrojaron los primeros medios de recolección de la información Tabla # 3: Categorías de medios de recolección de

significados previos, con las establecidas luego del análisis de los instrumentos 4 y 5 registrados en la Tabla # 6: Categorías de medios de recolección de progreso conceptual, encontramos que surgen nuevas categorías como las de depredación, comensalismo, cooperación y mutualismo, lo que deja entrever que hay un progreso en cuanto a la comprensión de los conceptos, pues hay una mayor elaboración del discurso, en tanto logran interpretar y argumentar las relaciones que se establecen entre los seres vivos y con su entorno, bien sea haciendo uso o no de las nominaciones apropiadas.

Es de resaltar que para este posible progreso conceptual, se hizo necesario contar con subsumidores relevantes, que permitieran el anclaje de los nuevos conocimientos, entre los que se encuentran, en primera instancia la identificación de las diferentes especies, subsumidor que fue identificado en la indagación de significados previos, y en segunda instancia los términos, beneficio, perjuicio y relación los cuales necesitaron de una precisión y aclaración por parte de los investigadores. Al contar las participantes con dichos conocimientos se facilitó la interacción entre el conocimiento previamente establecido en su estructura cognitiva con la nueva información, ampliándose de esta manera el modelo mental, debido a la adquisición de nuevos elementos.

#### **5.4. ESTUDIO DEL PROGRESO CONCEPTUAL A PARTIR DE LA CONTRASTACIÓN DE LOS MOMENTOS UNO Y TRES.**

Después del análisis de los medios de recolección de la información del primero y tercer momento, posterior a la intervención en el aula, se elabora el siguiente esquema el cual permite evidenciar el posible progreso conceptual adquirido por las estudiantes, con respecto a las relaciones interespecíficas.

**Tabla # 7: muestra el progreso conceptual de las estudiantes a partir de la contrastación de los instrumentos del primer y tercer momento.**

| <b>MOMENTOS</b>                     | <b>Estudiante<br/>A</b>                                                                                                             | <b>Estudiante<br/>B</b>                                                                    | <b>Estudiante<br/>C</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>Estudiante<br/>D</b>                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indagación de ideas previas.</b> | <p>¿Qué relación puedes establecer entre la abeja y la flor?</p> <p><i>“Que la Abeja se alimenta y que la flor no se daña”.</i></p> | <p>¿Qué relación hay entre estos organismos?</p> <p><i>“El león se come la cebra”.</i></p> | <p>En esta situación ¿Cuáles animales se benefician y cuales se perjudican?</p> <p><i>“A mi me parece que todos se benefician por que unos vuelan y otros comen entonces a mi me parece que todos se benefician”.</i></p> | <p>Describe las situaciones que se presentan en la imagen</p> <p><i>“El león es de color negro y pelo amarillo y la cebra blanca con rallas negras”.</i></p> |
| <b>Estudio del progreso del</b>     | <p><i>“La abeja se beneficia por que se esta alimentando y</i></p>                                                                  | <p><i>“Depredación: Es cuando un animal se alimenta de</i></p>                             | <p><i>“La vaca se veneficia porque le estan</i></p>                                                                                                                                                                       | <p><i>Depredación es cuando la gallina se come la lombriz”.</i></p>                                                                                          |

|                     |                                                                                                              |                                                         |                                                                                                     |                                                                                                                                         |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>conocimiento</b> | <i>también la flor se beneficia porque la abeja cuando se alimenta esta dejando reproducir a la planta”.</i> | <i>otro. El ave – el pez, la gallina – la lombriz”.</i> | <i>ayudando a quitar las garrapatas. la garza se veneficia porque se alimenta de las Garrapatas</i> | <i>“La relación de depredación es cuando la iguana se come al gusano”.</i><br><br><i>“El de el lobo y la serpiente es depredación”.</i> |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. CONCLUSIONES

A la luz de las teorías de Aprendizaje Significativo de David Ausubel, y la teoría de los Modelos Mentales de Jhonson-Laird, se desarrolla un análisis de la información recolectada por medio de los instrumentos de indagación, empleados en el primer y tercer momento, de lo cual se puede concluir:

- Se encontró a partir de las representaciones expresadas por las estudiantes, que los subsumidores relevantes facilitadores en la adquisición de un aprendizaje significativo de las relaciones interespecíficas son: la identificación de diferentes especies y los conceptos de relación, beneficio y perjuicio, pues estos son necesarios para que el nuevo conocimiento sea relacionable a la estructura cognitiva del aprendiz de manera no arbitraria y no literal.
- Los significados previos que expresan las estudiantes, muestran un subsumidor relevante para la comprensión del concepto de las relaciones interespecíficas, en cuanto logran establecer una diferenciación entre organismos de diferente especie, identificación importante, puesto que estas se dan entre organismos de diferente especie.
- Luego de la intervención en el aula, se identificó que algunas estudiantes en la relación de mutualismo lograron comprenderla en función del alimento y la reproducción dejando de lado la relación de transporte.
- Se puede confirmar la adquisición de un aprendizaje proposicional en algunas estudiantes, en tanto no se quedan con el aprendizaje de significados o palabras aisladas, sino que logran abstraer de un enunciado el significado de ideas en forma de proposiciones, pues logran inferir las

relaciones de beneficio o perjuicio sin ser nominadas de manera explícita en el texto.

- Se pueden inferir algunos rasgos de aprendizaje subordinado derivativo en tanto el material aprendido sobre las relaciones interespecíficas, es entendido como un ejemplo concreto de un concepto ya establecido en la estructura cognitiva, o apenas corrobora o ilustra una proposición general, previamente aprendida.
- Como evidencia de un progreso conceptual se identifican algunas características de aprendizaje superordenado puesto que partiendo de un concepto más abarcativo, como el de las relaciones interespecíficas, logran establecer relaciones con conceptos subordinados a este tales como mutualismo y cooperación.
- Basados en las formas como las estudiantes argumentan sus respuestas en los últimos instrumentos de indagación, se evidencia una mejor elaboración del lenguaje, lo que puede ser un indicador del refinamiento de las representaciones proposicionales, que tienen sobre las relaciones interespecíficas.
- La relación de depredación es la que las estudiantes más comprenden y reconocen ya que los modelos conceptuales, específicamente las imágenes que se manejan en los libros de texto son más explícitas, lo cual propicia que las estudiantes tengan una mejor elaboración en sus modelos mentales, a diferencia de las relaciones de mutualismo, cooperación y comensalismo que no cuentan con la suficiente ilustración, además esta relación es mucho mas cercana a la vida cotidiana de las estudiantes.

## 7. RECOMENDACIONES

- Para el aprendizaje de las relaciones interespecíficas se precisa tener un conocimiento y manejo sobre el concepto de **relación**, **beneficio** y **perjuicio** Ya que se puede tener una idea a partir de la imagen o representación icónica pero no son conscientes de la interacción entre sus componentes.
- Es necesario tener en cuenta las representaciones que expresan las estudiantes sobre las relaciones interespecíficas, por que es a partir de estas que se anclan los nuevos conocimientos.
- Para que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo sobre las relaciones interespecíficas se recomienda hacer una aclaración con respecto a la comprensión que se tiene sobre el concepto de **situación** pues parece ser que este término no hace parte del lenguaje de las estudiantes en un contexto de las ciencias naturales lo que puede dificultar la indagación de los significados previos.
- Es de resaltar que las imágenes a utilizar para abordar el tema de las relaciones interespecíficas, deben ser lo suficientemente explícitas, para que las estudiantes tengan una mejor comprensión de las mismas.

## 8. IMPLICACIONES

- Se puede decir que fuera de la dificultad que se presenta para el aprendizaje de las relaciones interespecíficas por la inclusión de unas relaciones dentro de otras; se debe sumar el conflicto que tienen las estudiantes cuando se les habla de términos de **beneficio** o **perjuicio**.
- Entender los conceptos de **relación**, **beneficio** y **perjuicio** implica una mejor comprensión de las relaciones interespecíficas, a su vez, un aprendizaje significativo.
- Esta investigación abre las puertas para nuevos trabajos dirigidos hacia las relaciones interespecíficas, puesto que existen pocas investigaciones sobre el tratamiento de este tema en el contexto educativo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- BAZO, Alfonso, LÓPEZ, C, MACAU, M.D. Y RODRIGUEZ, M.C. Una aproximación a las representaciones del alumno sobre el universo. Enseñanza de las ciencias. Vol. 13. nº 3. nov 1995. Pág. 327-335.
- BERZAL De Pedrazzini, M. Y BARBERÁ, O. Ideas sobre el concepto biológico de población. Enseñanza de las ciencias. Vol. 11. nº2. jun 1993. Pág. 149-159.
- GALLEGAS, José A. Las relaciones interespecíficas: una propuesta de conceptualización coherente y secuenciada. Enseñanza de las ciencias. Pág. 294-296.
- GÁNDARA Gómez, Milagros, GIL Quílez, Maria José Y SAN MARTÍN Puig, Neus. Del modelo científico de “adaptación biológica” al modelo de “adaptación biológica” en los libros de texto de enseñanza de secundaria obligatoria. Enseñanza de las ciencias. Vol. 20. nº 2. jun 2002. Pág. 303-314.
- JUSTI, Rosária. La enseñanza de las ciencias basada en la elaboración de modelos. Enseñanza de las ciencias. Vol. 24. nº 2. Pág. 173-184.
- LATORRE, Beltrán Antonio, IGEA, Delio del Rincón Y AGUSTÍN, Arnal justo. Bases metodológicas de la investigación educativa. Pág. 237. 1996.
- Lineamientos curriculares ciencias naturales y educación ambiental. Ministerio de educación.
- MARTÍNEZ, M Miguel. La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico. 3ª ed. México: trillas, 1998.
- Moreira, M..A, Greca I. M. Modelos Mentales y Modelos Conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias

- MOREIRA, Marco A. 2000. Aprendizaje significativo, teoría y práctica. Madrid: aprendizaje visor. 100p.
- MOREIRA, Marco A. investigación en enseñanza: aspectos metodológicos. Brasil. 1999.
- MUÑOS, Montilla Alba N; MUÑOS, Meléndez Claudia P. amigos de la naturaleza 4. editorial Santillana, 2006. Bogotá. Colombia.
- SAMACÁ, Prieto Nubia E. ciencias naturales 4. editorial Santillana, 1999. Santafé de Bogotá. Colombia.
- Sigüenza Molina, Agustín Francisco. Formación de modelos mentales en la resolución de problemas en genética. Enseñanza de las ciencias, 2000, 18, (3). Pág. 439-450.
- SMITH, Robert Leo y SMITH, Thomas M. Ecología (4<sup>ta</sup> Ed). Editorial Pearson Prentice Hall. 200. Madrid.

## 10. ANEXOS

### Anexo # 1: encuesta dirigida a profesores de educación básica, media y superior.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

#### ENCUESTA: SOBRE RELACIONES INTERESPECIFICAS

**Objetivo:** el objetivo de esta encuesta es indagar sobre los significados que presentan los profesores de ciencias naturales y algunos estudiantes de pregrado de la licenciatura en ciencias naturales sobre las relaciones interespecificas.

La información recogida será empleada para construir los antecedentes de una posible investigación sobre el tema.

1. ¿Cuáles relaciones interespecificas conoce?

- Mutualismo
- parasitismo
- parasitoidismo
- comensalismo
- amensalismo
- simbiosis
- depredación
- competencia
- convivencia
- altruismo
- etc.

2. ¿Cómo entiende las relaciones interespecificas en los seres vivos?

- creo que estas relaciones son de suma importancia en el sentido de que posibilita el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, acuáticos y subterráneos.
- estas relaciones tienen muchas funciones como:
  - regula el crecimiento poblacional
  - transfiere energía de un nivel trófico a otro (reproducción)
  - proporciona mutuamente recursos (mutualismo, etc.)

3. ¿Cómo enseñaría las relaciones interespecificas?

- por medio de actividades que se enmarquen en metodologías activas que aumenten los niveles de motivación en los niños.
- algunos instrumentos que utilizarían son:
  - clase magistral
  - videos
  - salidas pedagógicas
  - proyectos investigativos realizados a los estudiantes ¡y hasta más!



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

ENCUESTA: SOBRE RELACIONES INTERESPECIFICAS

**Objetivo:** el objetivo de esta encuesta es indagar sobre los significados que presentan los profesores de ciencias naturales y algunos estudiantes de pregrado de la licenciatura en ciencias naturales sobre las relaciones interespecificas.

La información recogida será empleada para construir los antecedentes de una posible investigación sobre el tema.

1. ¿Cuáles relaciones interespecificos conoce?

Comensalismo, Amensalismo, Depredación, parasitismo  
Mutualismo (Simbiosis)

2. ¿Cómo entiende las relaciones interespecificas en los seres vivos?

Como las formas a través de las cuales interactúan individuos de una misma especie o de especies diferentes dentro de las comunidades presentes en un ecosistema.

3. ¿Cómo enseñaría las relaciones interespecificas?

Una forma puede ser mediante juegos de parejas como un concentrace; donde aparezcan las relaciones con sus ejemplos.



### ENCUESTA: SOBRE RELACIONES INTERESPECIFICAS

**Objetivo:** el objetivo de esta encuesta es indagar sobre los significados que presentan los profesores de ciencias naturales y algunos estudiantes de pregrado de la licenciatura en ciencias naturales sobre las relaciones interespecificas.

La información recogida será empleada para construir los antecedentes de una posible investigación sobre el tema.

1. ¿Cuáles relaciones interespecificos conoce?

- Depredación
- Competencia.
- simbiosis — Mutualismo  
Parasitismo  
Comensalismo  
Amensalismo.

2. ¿Cómo entiende las relaciones interespecificas en los seres vivos?

Esto son las que se presenta en una Comunidad cuando 2 especies diferentes interactúan por un recurso bien sea alimenticio, de hábitat, =

3. ¿Cómo enseñaría las relaciones interespecificas?

- lo primero es realizar una contextualización teorica referente a las interacciones en un ecosistema entre las especies y como estas relaciones afectan poblacionalmente las especies que interactúan.
- Posteriormente realizaria una practica donde se evidencian las relaciones interespecificas.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

**ENCUESTA: SOBRE RELACIONES INTERESPECIFICAS**

**Objetivo:** el objetivo de esta encuesta es indagar sobre los significados que presentan los profesores de ciencias naturales y algunos estudiantes de pregrado de la licenciatura en ciencias naturales sobre las relaciones interespecificas.

La información recogida será empleada para construir los antecedentes de una posible investigación sobre el tema.

1. ¿Cuáles relaciones interespecificos conoce?

mutualismo  
Amensalismo  
Depredación  
Parasitismo  
Parasitoidismo  
Comensalismo  
NEUTRA

2. ¿Cómo entiende las relaciones interespecificas en los seres vivos?

Los seres vivos se relacionan de forma "positiva", negativa o neutra; entre determinados especies, denotando esta relación la dinámica (de ellas), sus nichos biológicos en un ecosistema determinado.

3. ¿Cómo enseñaría las relaciones interespecificas?

Con situaciones problemas, que incentiven el análisis con ejemplos "auténticos" que permitan el contraste con los más conocidos a nivel ecológico.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

**ENCUESTA: SOBRE RELACIONES INTERESPECIFICAS**

**Objetivo:** el objetivo de esta encuesta es indagar sobre los significados que presentan los profesores de ciencias naturales y algunos estudiantes de pregrado de la licenciatura en ciencias naturales sobre las relaciones interespecificas.

La información recogida será empleada para construir los antecedentes de una posible investigación sobre el tema.

1. ¿Cuáles relaciones interespecificos conoce?

- el ~~gregarismo~~
- el Parasitismo
- la depredación
- la Simbiosis
- el Mutualismo
- la cooperación

2. ¿Cómo entiende las relaciones interespecificas en los seres vivos?

Relaciones que se dan entre individuos de diferentes especies en un Ecosistema, # lugar determinado, en un tiempo específico.

3. ¿Cómo enseñaría las relaciones interespecificas?

- con videos
- Imágenes
- Artículos de investigación
- Salidas de campo
- Ejemplos.

**Anexo # 2: figura número uno, instrumento uno de indagación de ideas previas.**

**INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS**

**Cuestionario:**

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes.
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



**RESPUESTAS**

2. Organismo de un león y una cebra.
3. Nada por que la cebra no gana nada y el león gana alimento.
1. El león esta atacando a su alimento que es una cebra.

**ESTUDIANTE A**

## INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

- 1 un leon se esta comiendo una cebra.
- 2 un leon y una cebra
- 3 el leon se come la cebra.

**ESTUDIANTE B**

## INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS

### Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



### RESPUESTAS

1. veo un leon alimentandose y una cebra moriendo siendo devorada por un leon
2. un leon y una cebra.
3. ninguna

ESTUDIANTE C

## INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS

### Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



### RESPUESTAS

1. el león es de color negro y pelo amarillo  
y la sebra blanca con vallas negras

2 un león y una sebra

3 el león se esta comiendo la sebra

**ESTUDIANTE D**

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

1. La abeja se va a alimentarse de una flor.
2. Organismo de una abeja por que las flores no tienen.
3. La abeja se alimenta pero la flor no.

ESTUDIANTE A

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



- 1 Una abeja esta succionando el polen de la flor
- 2 Una abeja y una flor
- 3 La abeja succiona el polen de la flor

**ESTUDIANTE B**

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



1. veo una abeja comiendo el néctar de la flor
2. veo una abeja y una flor
3. ninguna.

**ESTUDIANTE C**

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?

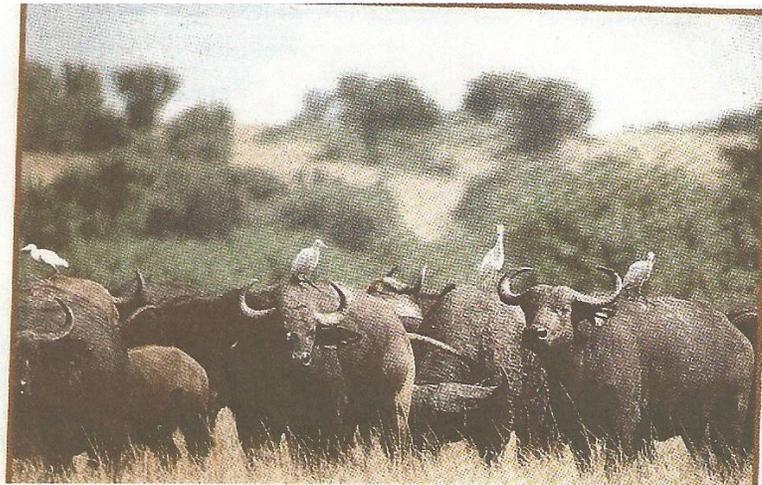


1. La abeja es amarilla con negro y con patas y la flor es rosada con blanco y verde.
2. una abeja y una flor
3. la abeja va a quitarle el polen a la flor

**ESTUDIANTE D**

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



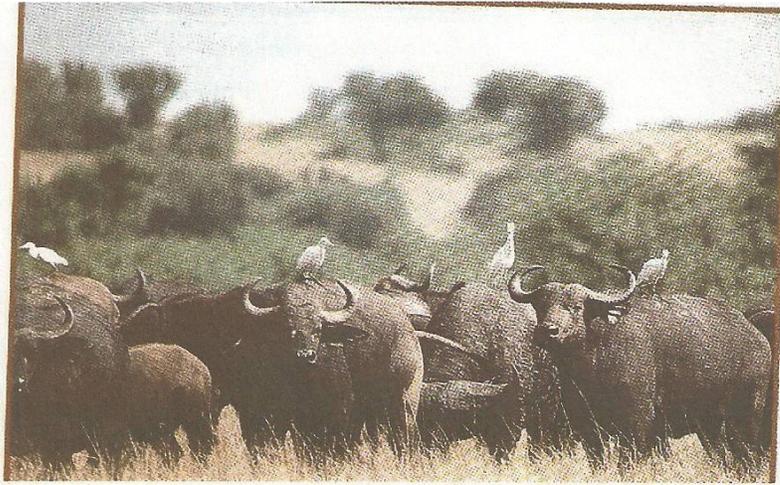
RESPUESTAS

1. Las garzas se montaron en las espaldas de los búfalos para sacarle los pulgones.
2. Organismos de aves y búfalos.
3. Que las garzas se alimentan y los búfalos se libran de los pulgones.

ESTUDIANTE A

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



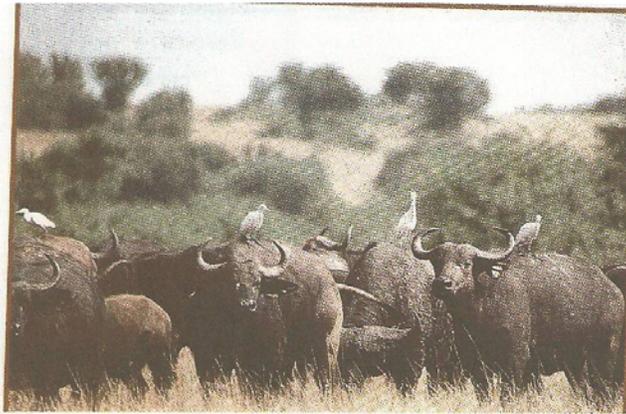
RESPUESTAS

- 1 Las garsas están encima de los búfalos y los están picoteando
- 2 Garsas y búfalos
- 3 Las garsas están picoteando a los búfalos

ESTUDIANTE B

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



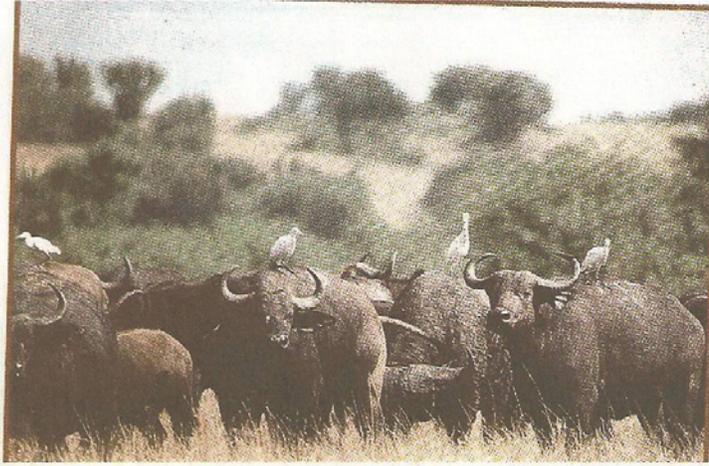
RESPUESTAS

1. no veo ninguna @itacion solo los animales comiendo
2. unos tipos de uacas aves plantas
3. yo no veo ninguna relacion

**ESTUDIANTE C**

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

1. Son unos búfalos negros con cuernos blancos y unas palomas blancas
2. búfalos y palomas
3. las palomas les quitan las garrapatas a los búfalos

ESTUDIANTE D

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

1. El pez grande se está alimentando y los pequeños corren.
2. Organismos de peces.
3. El pez grande gana alimento pero los pequeños no ganan nada.

ESTUDIANTE A

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

- 1 Un pez se está comiendo otros peces.
- 2 un pez grande y otros peces pequeños.
- 3 un pez se come otros

**ESTUDIANTE B**

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

1. Que un pez se esta alimentando de otros peces
- 2 veo 2 clases de peces
- 3 solo veo un pez alimentandose de otros peces

ESTUDIANTE C

Cuestionario:

1. Observa y describe las situaciones que se presentan en las imágenes
2. ¿Qué tipo o tipos de organismos observas?
3. ¿Qué relación hay entre estos organismos?



RESPUESTAS

1. es un tiburón con manchas negras y peces amarillos
2. unos peces y un tiburón
3. el tiburón se están comiendo los peces

**ESTUDIANTE D**

**Anexo # 3: figura número dos, instrumento dos de indagación de ideas previas.**

*DE PASEO POR LA FINCA DEL TÍO FELIPE*

Luís y Paty visitaron la finca del tío Felipe, allí habían muchos animales como vacas, caballos, gallinas, perros, gatos y algunas aves que visitaban la finca, cuando llegaron, el tío Felipe los llevó a conocer el lugar y les mostró todos sus habitantes, Luís y Paty se quedaron asombrados al observar cómo una garza picoteaba el lomo de una vaca y ella no se molestaba por esto, al contrario parecía disfrutarlo, entonces el tío Felipe les preguntó:

- ¿Qué creen que está haciendo la garza sobre la vaca? A lo que  
- Luís respondió - yo creo que esa garza tiene mucha hambre y se quiere comer a la vaca a picotazos.

- Paty se burlo de Luís diciendo que la garza si tenia hambre, pero que las garzas no comen vacas, lo que ellas comen es garrapatas, seguro esa vaca tiene garrapatas y ella se las esta quitando, por eso la vaca permite que se pare en su lomo, porque ella no es capaz de levantar sus patas para quitarse las garrapatas.

- 1 Realiza un dibujo sobre la lectura.
- 2 ¿Cuál de las opiniones apoyas, la de Luís o la de Paty?
- 3 En esta situación ¿Cuáles animales se benefician o perjudican?



## Solución

1.



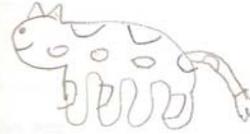
Tio Felipe. Paty



Luis



Vaca



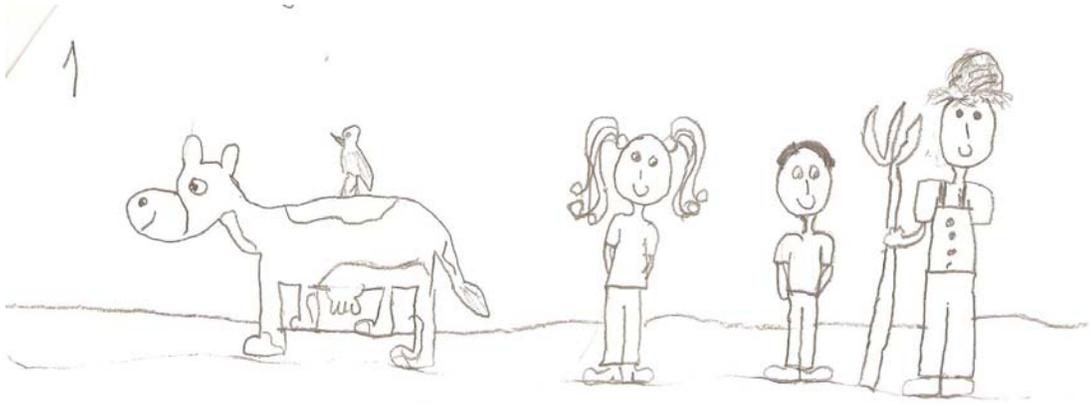
Garza.

2. La de Paty por que Luis dijo que la garca sea viva a comer y Paty dijo toda la vida que la vaca tiene garrapatas.

3. beneficiar: Por que el Garca se esta alimentando y la vaca se libra de las garrapatas.

Perjudican: No se perjudican con ninguno por que los 2 se estan ayudando

**ESTUDIANTE A**



2 Yo apoyo la opinion de paty:

Porque; Me parece la mas logica de las 2 opiniones

3 Se beneficia la vaca por que le quitan las garrapatas  
y tambien la garsa por que come  
y nadie se perjudica

**ESTUDIANTE B**



2 opino que el que tiene toda la razon es **FAY** porque los aves no comen sino insectos.

3 a mi me parece que todos se venefician porque unos uelan y otros comen entonces a mi me parece que todos se venefician.

**ESTUDIANTE C**



Respuesta

2 La de Paty: porque es verdad, la vaca le dan garrapatas

3 Para la ave es su alimento

Para la vaca es un alivio porque las garrapatas le come la sangre

Las dos no tienen perjudicación

**ESTUDIANTE D**

**Anexo # 4: figura número tres, instrumento tres de indagación de ideas previas.**

*EXPLORANDO LA FINCA DEL TÍO FELIPE*

Cuando el tío Felipe llevo a Luís y a Paty al bosque, Luís se detuvo cuando vio que una abeja salio inesperadamente de una flor para dirigirse a otra en la cual encajaba perfectamente, entonces le dijo a Paty - ¡Mira esa abeja lo que esta haciendo! Y Paty le respondió: - ¡Esta dañando las flores!

- el tío dijo ino! Ella no las daña, lo que hace es alimentarse del néctar de ellas y a la vez ayuda a que la planta se reproduzca, Paty pregunta: ¿Cómo lo hacen?

-En su cuerpo se lleva el polen y lo deposita en otras flores cuando se posa en ellas para alimentarse de nuevo.

- ¡Que bien! Respondió Paty.

Cuestionario:

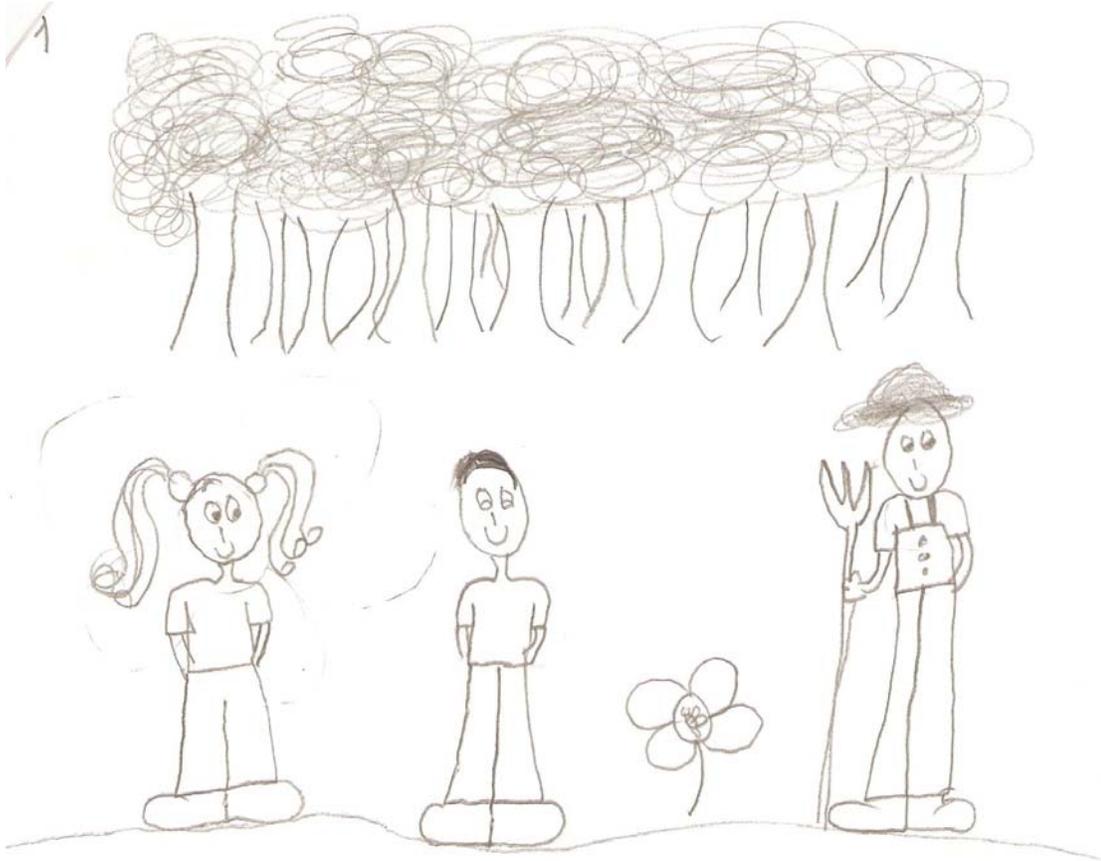
1. Realiza un dibujo sobre la lectura.
2. ¿Qué relación puedes establecer entre la abeja y la flor?





2 Que la abeja se alimenta y que la Flor se daña.

**ESTUDIANTE A**



2 Que las 2 estan beneficiadas por que la abeja se alimenta y la flor se reproduce

**ESTUDIANTE B**

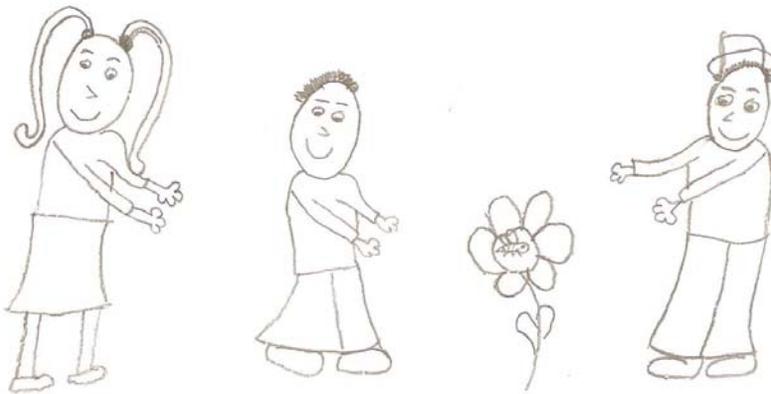
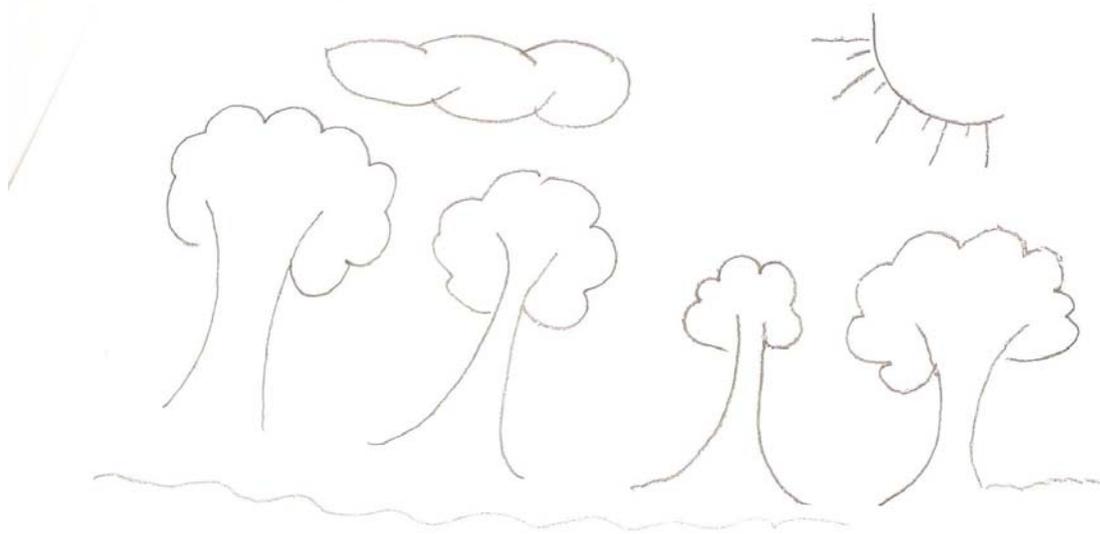
4



2

 yo no veo que alla alguna relacion entre la abeja y la flor solo se que la abeja se esta alimentando de la flor

**ESTUDIANTE C**



Respuestas

2: Que la abejas le chupa el polen a la flor, para que en ella pueda hacer mas frutos

**ESTUDIANTE D**

## Anexo # 5: figura número cuatro, instrumento cuatro de triangulación.

### DE PASEO POR LA FINCA DEL TÍO FELIPE

Luís y Paty visitaron la finca del tío Felipe, allí habían muchos animales como vacas, caballos, gallinas, perros, gatos y algunas aves que visitaban la finca, cuando llegaron, el tío Felipe los llevó a conocer el lugar y les mostró todos sus habitantes, Luís y Paty se quedaron asombrados al observar cómo una garza picoteaba el lomo de una vaca y ella no se molestaba por esto, al contrario parecía disfrutarlo, entonces el tío Felipe les preguntó:

- ¿Qué creen que está haciendo la garza sobre la vaca? A lo que
- Luís respondió - yo creo que esa garza tiene mucha hambre y se quiere comer a la vaca a picotazos.
- Paty se burlo de Luís diciendo que la garza si tenia hambre, pero que las garzas no comen vacas, lo que ellas comen es garrapatas, seguro esa vaca tiene garrapatas y ella se las esta quitando, por eso la vaca permite que se pare en su lomo, porque ella no es capaz de levantar sus patas para quitarse las garrapatas.

Cuando el tío Felipe llevo a Luís y a Paty al bosque, Luís se detuvo cuando vio que una abeja salió inesperadamente de una flor para dirigirse a otra en la cual encajaba perfectamente, entonces le dijo a Paty - ¡Mira esa abeja lo que esta haciendo! Y Paty le respondió: - ¡Esta dañando las flores!

- el tío dijo ¡no! Ella no las daña, lo que hace es alimentarse del néctar de ellas y a la vez ayuda a que la planta se reproduzca, Paty pregunta: ¿Cómo lo hacen?
- En su cuerpo se lleva el polen y lo deposita en otras flores cuando se posa en ellas para alimentarse de nuevo.
- ¡Que bien! Respondió Paty.

#### Questionario:

1. En esta historia ¿cuales animales se benefician o perjudican? Justifica tu respuesta.
2. Qué nombre recibe la relación que se presenta entre:
  - a) La Garza y la garrapata
  - b) La Garza y la Vaca
  - c) La Abeja y la Flor



solución.  
1. P = la vaca se beneficia y la garza tam-  
bién, la flor se beneficia y la abeja también

2. P = A. a.  
a. Depredación,  
b. Cooperación  
c. Mutualismo.

1. P = La vaca y la garza se benefician  
porque la garza se alimenta de garrapatas  
y la vaca descansa de las garrapatas.  
La abeja se beneficia porque se está  
alimentando y la flor también se bene-  
ficia porque la abeja cuando se ali-  
menta está dejando reproducir a la  
planta.

**ESTUDIANTE A**

1) Se benefician

La garsa se alimenta de las garrapatas de la vaca

La vaca la garsa le quita las garrapatas

La abeja se alimenta del néctar de la flor

2)

La garsa y la garrapata

La garsa y la vaca

La abeja y la flor

**ESTUDIANTE B**

Simbiosis

① se beneficia la vaca, la barzaga, la aveja y la flor  
(PROBUE?)

- ① la vaca se beneficia porque le están ayudando a quitar las garrapatas.
- ② la barzaga se beneficia porque se alimenta de las garrapatas.
- ③ la aveja se beneficia porque se alimenta del néctar.
- ④ la flor se beneficia porque le ayudan a reproducirse.

②

- a) depredación
- b) cooperación
- c) cooperación

**ESTUDIANTE C**

R/i. Los que se benefician

- \*La vaca
- \*La garza
- \*La aveja
- \*La flor

2.R/ a. La garza y la garrapata

La garza:

La relación de la garza es de alimentación porque se alimenta de la garrapata

La garrapata:

La relación de la garrapata es de perjudicarse porque la garza se la come.

b. La garza:

la relación de la garza es beneficiarse porque le ayuda a la vaca con la garrapata.

la vaca:

también se beneficia.

c. La aveja:

la relación de la aveja es alimentarse del polen de la flor

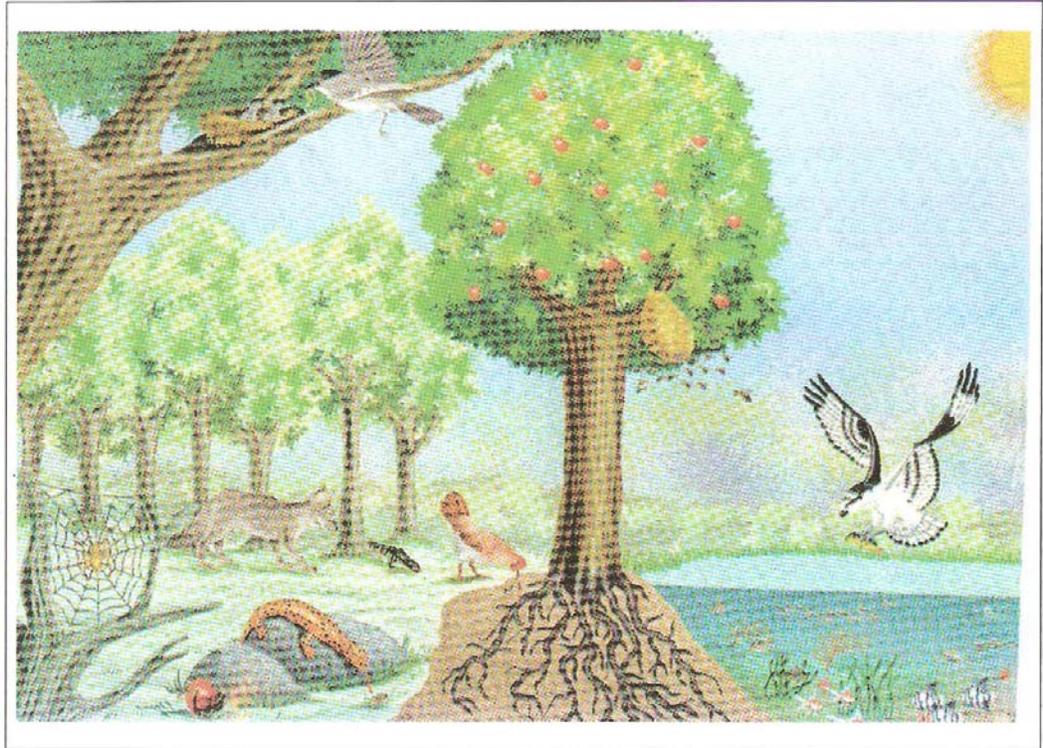
La flor

se beneficia porque la aveja le ayuda a recuperarse.

**ESTUDIANTE D**

**Anexo # 6: figura número cinco, instrumento cinco del progreso conceptual.**

**RELACIONES ENTRE LOS SERES VIVOS Y CON SU ENTORNO**



1. ¿Cuáles son las relaciones que se encuentran presentes en la imagen entre los seres vivos y su entorno?
2. ¿Cuáles relaciones crees tú que faltan en la imagen?
3. A partir de lo observado en la imagen, elabora una corta historia sobre las relaciones interespecíficas.

## Relación.

1. R = Competencia y Depredación y Mutualismo y Comensalismo.

2. R = Competencia: Que el lobo y el cocodrilo van a pelear por la gallina.

Depredación: La aguililla se está alimentando del pez que había en el agua.

Mutualismo:

3. R = Ninguna

R = Había una vez un lobo y un cocodrilo que iban a pelear por su gallina que era su alimento pero el cocodrilo le ganó al lobo, la aguililla se está alimentando de un pez, todo esto es parte de la naturaleza.

**ESTUDIANTE A**

## 1) Comensalismo

árbol y panal  
Pájaros y árbol  
araña y árbol

Es cuando hay una relación entre 2 seres uno se beneficia pero el otro no se beneficia ni se perjudica

## 2) Depredación

el ave y el pez

la gallina y la lombriz

Es cuando un animal se alimenta de otro

## 3) Mutualismo cooperación

3)

## El árbol y la aveja

Érase una vez un árbol llamado Carlos que era muy bonito y amable pero vivía muy solito

Una avejita llamada Carla que no tenía donde vivir conoció al árbol y se hicieron amigos, la aveja se fue a vivir con el árbol

**ESTUDIANTE B**

① A copia y el pezcaro: Depredación.

El panal y el arbol: Habilidad

A iguana y el gusano: Parasitismo.

② Amenazalismo

amenazalismo.

Cooperacion

③ al lado de la finca del tío Felipe hay un bosque en el cual hay los siguientes animales:

Araña Avispas.

lobo falomas y poyos y todos esos se van a morir  
y se perjudican

iguana

caracol

gallina

aguija

pezcaro

**ESTUDIANTE C**

## Desarrollo

1. R/ La relación de depredación es cuando el ave se beneficia del pez, y el pez se perjudica.
- \* La relación de comensalismo cuando la araña se beneficia y al árbol no le pasa nada
  - \* La relación de depredación es cuando la iguana se come al gusano
  - \* La relación de comensalismo es cuando las abejas se benefician en el árbol porque viven en el árbol
  - \* La relación de comensalismo es cuando el pajarito y sus hijos se benefician en el árbol porque viven en el árbol
  - \* Depredación es cuando la gallina se come la lombriz
2. El de el lobo y la serpiente es depredación, cooperación, parasitismo, competencia
3. un día en un bosque avia un árbol donde se beneficiaban las abejas, habia un lobo que se iba a comer una serpiente un lago con muchos peces y un ave que pesca uno, habia una araña armando su telaraña donde se beneficiaba, y una gallina comiendose una lombriz.

**ESTUDIANTE D**