

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA INTERVENCIÓN QUE INVOLUCRA UN  
TALLER EN EL MUSEO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE  
ANTIOQUIA SOBRE LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS  
CIENCIAS

PAOLA CANO VERA  
MARÍA NATALIA OSPINA GIRALDO  
DIANA MARCELA HOYOS DUQUE

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICA

Dirigida por:

FANNY ANGULO DELGADO

Grupo de Investigación Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas  
– GECEM - Línea: Relación Museo – Escuela



LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MEDELLÍN

2009

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
<b>3. ANTECEDENTES</b>	<b>8</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>16</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO</b>	<b>18</b>
5.1. BREVE RESEÑA SOBRE EL MODELO DE CAMBIO CONCEPTUAL	18
5.1.1. METACOGNICIÓN Y CAMBIO CONCEPTUAL	19
5.2. ACTITUDES	20
5.3. INTERACCIONES ECOLÓGICAS	26
5.3.1. INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS	27
5.3.1.1. INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS DE COMPETENCIA	27
5.3.1.2. INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS DE COOPERACIÓN	28
5.3.2. INTERACCIONES INTRAESPECÍFICAS	29
5.4. RELACIÓN MUSEO ESCUELA	30
<b>6. METODOLOGÍA</b>	<b>33</b>
6.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	33
6.2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	35
6.2.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA	35
6.2.2. MUSEO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA (MUUA)	37
6.3. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	38
6.3.1. LA UNIDAD DIDÁCTICA	38
6.3.1.1. RELACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA CON EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES POR CAMBIO CONCEPTUAL	39
6.3.2. TALLER EN EL MUSEO	41
6.3.3. FASE PILOTO	42
6.3.3.1. OBSERVACIÓN DE VISITAS ESCOLARES	42
6.3.3.2. DISEÑO Y APLICACIÓN DE TALLERES	45

6.3.3.3. DATOS OBTENIDOS EN PRUEBA PILOTO	46
6.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	49
6.4.1. KPSI SOBRE INTERACCIONES ECOLÓGICAS	49
6.4.2. HISTORIETA	50
6.4.3. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTITUDES TIPO LIKERT	50
6.4.4. VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN	51
<b>7. ANALISIS DE RESULTADOS</b>	<b>52</b>
7.1. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DESDE EL MODELO DEL CAMBIO CONCEPTUAL	52
7.2. CONTRASTE ENTRE LA PRUEBA PREVIA Y LA PRUEBA POSTERIOR	54
7.2.1. GRUPO EXPERIMENTAL	54
7.2.2. GRUPO CONTRASTE	66
7.2.3 GRUPO CONTROL	78
7.3. ANÁLISIS DE LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS DESDE EL MODELO DE CAMBIO CONCEPTUAL	89
7.3.1. GRUPO EXPERIMENTAL	90
7.3.2. GRUPO CONTRASTE	102
7.3.3. GRUPO CONTROL	114
7.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	128
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>130</b>
<b>9. RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES PARA INVESTIGACIONES AFINES</b>	<b>132</b>
<b>10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>134</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>135</b>
<b>12. ANEXOS</b>	<b>141</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> TRES TIPOS DE ACTITUDES QUE DEBEN PROMOVERSE EN LOS ALUMNOS CON LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA	22
<b>TABLA 2.</b> DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO PREEXPERIMENTAL	33
<b>TABLA 3</b> .RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES DEL CAMBIO CONCEPTUAL Y LAS ACTIVIDADES DIRIGIDAS AL APRENDIZAJE PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL.	40
<b>TABLA 4.</b> RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES DEL CAMBIO CONCEPTUAL Y LAS ACTIVIDADES DIRIGIDAS AL APRENDIZAJE PARA EL GRUPO DE CONTRASTE.	41
<b>TABLA 5.</b> CONDICIONES DEL CAMBIO CONCEPTUAL Y LAS ACTIVIDADES DIRIGIDAS AL APRENDIZAJE PARA EL GRUPO CONTROL.	41
<b>TABLA 6.</b> INSTITUCIONES OBSERVADAS EN EL MUUA	42
<b>TABLA 7.</b> RESULTADOS PRUEBA PILOTO TALLER RELACIONES ECOLÓGICAS: ¿QUIÉN ES QUIÉN EN LA NATURALEZA?	47
<b>TABLA 8.</b> RESULTADOS PRUEBA PILOTO TALLER RELACIONES ECOLÓGICAS: VER, JUGAR Y CREAR	48
<b>TABLA 9.</b> CRITERIOS PARA DEFINIR EL ESTATUS DE LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES EN RELACIÓN A LAS ACTITUDES	53
<b>TABLA 10.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN” EN EL GRUPO EXPERIMENTAL PARA LA PRUEBA PREVIA	54

<b>TABLA 11.</b> RESULTADOS DEL CUESTIONARIO KPSI EN EL GRUPO EXPERIMENTAL PARA LA PRUEBA PREVIA	57
<b>TABLA 12.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN” EN EL GRUPO EXPERIMENTAL PARA LA PRUEBA POSTERIOR	60
<b>TABLA 13.</b> RESULTADO DEL CUESTIONARIO KPSI EN EL GRUPO EXPERIMENTAL PARA LA PRUEBA POSTERIOR	62
<b>TABLA 14.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN DE ACTITUDES” EN EL GRUPO EXPERIMENTAL	64
<b>TABLA 15.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN” EN EL GRUPO DE CONTRASTE PARA LA PRUEBA PREVIA	67
<b>TABLA 16.</b> RESULTADOS DEL CUESTIONARIO KPSI EN EL GRUPO DE CONTRASTE PARA LA PRUEBA PREVIA	69
<b>TABLA 17.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN” EN EL GRUPO DE CONTRASTE PARA LA PRUEBA POSTERIOR	70
<b>TABLA 18.</b> RESULTADO DEL CUESTIONARIO KPSI EN EL GRUPO DE CONTRASTE PARA LA PRUEBA POSTERIOR	73
<b>TABLA 19.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN DE ACTITUDES” EN EL GRUPO DE CONTRASTE	76
<b>TABLA 20.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN” EN EL GRUPO CONTROL PARA LA PRUEBA PREVIA	79

<b>TABLA 21.</b> RESULTADOS DEL CUESTIONARIO KPSI EN EL GRUPO CONTROL PARA LA PRUEBA PREVIA	80
<b>TABLA 22.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “VALORACIÓN DE DISPOSICIÓN” EN EL GRUPO CONTROL PARA LA PRUEBA POSTERIOR	82
<b>TABLA 23.</b> RESULTADO DEL CUESTIONARIO KPSI EN EL GRUPO CONTROL PARA LA PRUEBA POSTERIOR	84
<b>TABLA 24.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN DE ACTITUDES” EN EL GRUPO CONTROL	86
<b>TABLA 25.</b> RESULTADOS DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN DE ACTITUDES” EN EL GRUPO EXPERIMENTAL	95
<b>TABLA 26.</b> RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL PÓSTER CON EL ESTATUS DE LAS IDEAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL	99
<b>TABLA 27.</b> RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL PÓSTER CON EL ESTATUS DE LAS IDEAS DEL GRUPO CONTRASTE	111
<b>TABLA 28.</b> RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS CUENTOS DEL GRUPO CONTROL SEGÚN CATEGORÍAS E IDEAS	122
<b>TABLA 29.</b> RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL PÓSTER CON EL ESTATUS DE LAS IDEAS DEL GRUPO CONTROL	125
<b>TABLA 30.</b> CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	134

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el contexto de tres intervenciones didácticas diseñadas desde la perspectiva del cambio conceptual, sobre las interacciones ecológicas, ¿Cuál es el impacto de la intervención que involucra un taller en el MUUA sobre las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

En el contexto de tres intervenciones didácticas diseñadas desde la perspectiva del cambio conceptual, sobre las interacciones ecológicas, evaluar el impacto de la intervención que involucra un taller en el MUUA sobre las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- A partir de las recomendaciones de la literatura sobre principios didácticos para el aprendizaje en los museos, diseñar talleres que favorezcan actitudes positivas de los estudiantes hacia el aprendizaje de interacciones ecológicas.
- Teniendo en cuenta las condiciones del Cambio Conceptual para modificar el estatus de las ideas, diseñar tres versiones distintas de una unidad didáctica, que promueva actitudes favorables de los estudiantes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas.
- Aportar evidencia empírica para que los estudiantes, profesores y el personal del Museo Universitario reconozcan a este museo como punto de encuentro entre la lúdica y el conocimiento, donde se promueven las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las interacciones ecológicas.

### 3. ANTECEDENTES

La transformación de las prácticas de enseñanza es hoy un compromiso ineludible frente a los permanentes desafíos que impone la sociedad a la educación y formación de ciudadanos, al avance de la ciencia y al desarrollo tecnológico (Ibáñez, 2005), por esta razón es importante que los profesores de ciencia propongan estrategias pedagógicas que se orienten hacia el desarrollo de las actitudes científicas por parte de los estudiantes. El concepto de actitud es tomado desde la psicología social, donde es definido como: la predisposición de una persona por la cual tiende a reaccionar favorable o desfavorablemente hacia un objeto que puede ser una cosa, otra persona o una institución como la misma ciencia (Furió & Vilches, 1997; citado por Ibáñez, 2005).

En el desarrollo de las actitudes es pertinente tener en cuenta ciertos componentes que hacen parte de éstas, tales como el cognitivo, el afectivo, el conativo y el comportamental.

Es por esto, que en el desarrollo metacognitivo de los estudiantes se ha podido identificar la influencia de distintos factores de carácter cognitivo y no cognitivo. El estado emocional como aspecto no cognitivo toma relevancia en el acercamiento del conocimiento por parte de los estudiantes incidiendo fuertemente en su desempeño académico. En este caso la parte emocional y motivacional desempeñan un rol importante en el desarrollo de las habilidades metacognitivas, lo cual da pie para promover estrategias que favorezcan dicho desarrollo tanto en las Instituciones Educativas como fuera de ellas (Case & Gunstone, 2006).

En este sentido, se evidencia cada día más la importancia de la evaluación de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje, puesto que estas son determinantes para que este proceso sea fructífero.

De esta manera, es pertinente conocer las variables que inciden en las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias experimentales. Por esta razón, las actitudes



de los alumnos no se pueden concebir como hechos aislados sino que están correlacionadas con una gran gama de variables que pueden resumirse en tres grandes apartados como lo describen Espinosa & Román (1995):

- a. Variables externas al aula, como las socioeconómicas, familiares, etc., de difícil identificación por parte del profesor.
- b. Variables internas, como falta de interés en actividades escolares reducidas a memorización y repetición de libros de texto, tipo de evaluación, papel del profesor, dinámica del centro, imagen deformada de la ciencia y los científicos, etc., sobre las cuales es posible la incidencia por parte del profesor.
- c. Variable sexo, que es probablemente la variable más estudiada.

En relación a la evaluación de las actitudes frente al aprendizaje de las ciencias naturales, distintos autores proponen instrumentos que permiten llevar a cabo dicha evaluación, mediante metodologías que den cuenta de las actitudes hacia la ciencia en general.

Sobre la marcha de las investigaciones acerca de la evaluación de las actitudes se han evidenciado dificultades de tipo metodológico que es preciso tener en cuenta, como lo expresan Vásquez & Manassero (1997), quienes señalan los importantes defectos metodológicos observados de la evaluación de las actitudes en ciencias, atribuyéndolo a la falta de un marco teórico apropiado. Entre los más importantes defectos metodológicos están la falta de precisión en la definición del objeto de actitud que se mide (cuando esta definición existe) y la escasa validez / fiabilidad de los instrumentos construidos.

*“Los problemas más frecuentes en la medida de actitudes son: la tendencia de los alumnos a responder para satisfacer a las expectativas que creen que su profesor tiene sobre ellos (que puede ser evitado respondiendo anónimamente); los problemas semánticos de significado y comprensión de terminología empleada (sobre todo palabras como frecuente, mucho, poco...) deben ser eliminados con una terminología lo más precisa posible o una buena explicación de los alumnos. Pero sobre todo el problema más grave es la inadecuación de criterio, es decir, la falta de ajuste entre el*

*método o instrumento elegido para la medida y el objeto actitudinal a medir, que es el más difícil de valorar y corregir” (Vázquez & Manassero, 1997:200).*

En esta línea, se encuentra evidencia de investigaciones encaminadas a evaluar actitudes, como es la evaluación de actitudes hacia la investigación y el aprendizaje en los estudiantes de medicina de la UNAM después de un período de 10 años. Nobigrot-Kleinman, Nobigrot-Streimbleinsky & Galván-Huerta (1995) resaltan la importancia de que los estudiantes posean actitudes positivas relacionadas con el aprendizaje y la investigación, debido a que esas predisposiciones le permiten al estudiante comprender de una mejor manera la naturaleza del proceso científico. Para la evaluación de actitudes en dicho estudio se implementó una escala tipo Likert con 47 reactivos.

El escalamiento tipo Likert es un método que se utiliza muy a menudo en la evaluación de actitudes, este método permite evidenciar las actitudes que posee el grupo con el cual se está experimentando. La utilización de una escala construida tipo Likert, permitió concluir que un programa encaminado a la evaluación de actitudes hacia la integración de calculadoras gráficas en el currículo en educación secundaria, pudo generar en maestros en formación que participaron en el taller, algún tipo de modificación actitudinal hacia la integración y uso de la tecnología (Bedoya, Gutiérrez, Rico, sin año).

En este sentido, la evaluación de las actitudes debe estar orientada a dar respuesta a los diferentes enfoques contemporáneos de aprendizaje, como un elemento que lo favorezca. Es por esto, que la evaluación debe adquirir un carácter formativo, en donde docentes y estudiantes asuman un papel encaminado a la adquisición de nuevas habilidades. Esto implica que la evaluación actitudinal debe tener en cuenta que se parte de actitudes a las cuales no se puede acceder directamente, se requieren procesos de inferencia o interpretaciones, exige aceptar ciertos supuestos y hay que establecer correspondencia entre comportamientos y actitudes (Acebedo, Vives, Rodero, Ricomà, Aguarón, Ferrater, Martorell, Navarro & Aparicio, 2006).

En la actualidad la escuela se enfrenta a nuevos desafíos relacionados con el desarrollo de las actitudes en los estudiantes. El currículo muestra la inclusión de

actitudes dentro de sus objetivos, pero en la mayoría de ocasiones es difícil implementar actividades que fomenten las actitudes o den cuenta de experiencias que hayan desarrollado actitudes en los alumnos.

De esta manera, la evaluación de las actitudes se dificulta teniendo en cuenta que el tratamiento de la dimensión afectiva se torna genérica, es decir, se tienen en cuenta aspectos como la cooperación entre compañeros, el respeto por el entorno, el interés, la curiosidad, o la capacidad de reflexión crítica. Los criterios anteriores son importantes, sin embargo es preciso promover en la educación la búsqueda y el fomento de actitudes propias de los diferentes contenidos, así como en la innovación de experiencias contextualizadas para los estudiantes (Costamagna, 2003).

Por esta razón, la evaluación en ciencias naturales de acuerdo a los estándares del MEN y a la didáctica de las ciencias, se presenta como una posibilidad de acercarse al conocimiento científico desde la reflexión de un saber contextualizado. Según Tovar-Galvez (2008) existe una relación entre la didáctica de las ciencias y la evaluación, en donde se puede diferenciar aspectos en común plasmados en las siguientes dimensiones: conceptual, administrativa-metodológica, comunicativa, actitudinal, histórico-epistemológico.

La dimensión actitudinal engloba la reflexión frente al valor que dan los estudiantes a los problemas que se le presentan, a los juicios y valores que exponen en torno al desarrollo tecnológico y sus impactos, la posibilidad de solucionar un problema desde las ciencias y la relación que existe entre el conocimiento científico y el contexto.

En relación al aprendizaje de las ciencias, la motivación es una de las principales dificultades que presentan los estudiantes, ya que influye significativamente en este proceso, por tanto es necesario que en la enseñanza de las ciencias el desarrollo afectivo se promueva y se le ponga mayor atención así como a los procesos cognitivos (Oliva, 2004).

Teniendo en cuenta los espacios extraescolares o no formales como promotores de aspectos afectivos, de autoestima, de aprendizaje y de relaciones personales, la enseñanza formal debería retomar estos aspectos informales de las ciencias en las actividades escolares que se llevan a cabo dentro y fuera del aula de ciencias, ya que ello repercutiría sustancialmente en la motivación y demás variables afectivas de los alumnos, e indirectamente también en las de sus profesores (Oliva, 2004). En este caso los museos de ciencia, como espacios extraescolares pueden influir positivamente en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, debido a sus exposiciones interactivas donde el estudiante entra en una relación más directa con el conocimiento científico de forma novedosa y divertida.

Los museos de ciencias son valorados como espacios de educación no formal, los cuales posibilitan la participación de la comunidad en general en talleres, considerados como un medio efectivo para estimular el interés y el conocimiento hacia la ciencia. De esta manera, los talleres posibilitan la interacción social y la conversación que permite la creación de disposiciones positivas hacia la ciencia encaminadas a la estimulación de la curiosidad, el gusto y el deseo por conocer más (Meza & García, sin año).

Los museos y centros culturales se han ido consolidando como entes educativos donde se llevan a cabo procesos de educación informal, no formal y de apoyo a la educación formal; en esta perspectiva se hace necesario evaluar el resultado del aprendizaje de sus visitantes, para tener una evidencia del impacto que en ellos se genera. En este sentido, el modelo GLO –*Generic Learning Outcomes*– (Hooper-Green Hill, 2007) permite evaluar el aprendizaje dentro de un museo de ciencias.

Para llevar a cabo un proceso evaluativo que dé cuenta del aprendizaje propiciado en los museos, es importante conocer las concepciones que se tienen frente a éste. De esta manera, en la literatura pedagógica clásica se presupone una y otra vez que el sistema educativo formal está específicamente diseñado para un proceso de aprendizaje cuyo principal objetivo es la adquisición de conocimientos, aunque en el mismo proceso el/la estudiante naturalmente siempre aprende algunas destrezas y algunas actitudes (Zipsane, 2007).

Podría describirse así el aprendizaje desde la educación formal, donde los resultados de éste dan cuenta de una revisión de lo que los alumnos deben ser capaces de lograr al final de un período de instrucción, lo cual obedece al clásico enfoque conductista que describe una "evaluación de las necesidades" y la identificación de la diferencia entre una "condición actual" (en los alumnos) y la "condición deseada". Esto supone que los resultados del aprendizaje deben estructurarse en torno a la conducta del alumno que debe ser cambiada para lograr dicha condición deseada. Esa "evaluación de las necesidades" no es apropiada para usuarios casuales de los museos, archivos y bibliotecas, sería muy poco ético identificar para los alumnos una "situación deseada" que pretenda "lograr" moverlos hacia lo cultural. Por esta razón, los estudios de impacto no pueden tomar como forma de evaluación la medición de lo que las personas sabían antes de entrar al museo, archivo o biblioteca, además no es apropiado que las organizaciones culturales establezcan normas dentro de las cuales los usuarios deban alcanzar un aprendizaje específico como en la educación formal (Hopper- Greenhill, 2007).

Lo expuesto anteriormente se fundamenta en que la educación en las organizaciones culturales se ofrece de una manera informal (Sánchez, 2004), brindando un aprendizaje más abierto que en la educación formal, particularidad que se ve reflejada en la oferta de mayores oportunidades para la creatividad y el aumento a la motivación de los visitantes (Hopper- Greenhill, 2007). En esa línea, el aprendizaje que se puede conseguir en los centros culturales tiene una aproximación al aprendizaje clásico que se divide en conocimientos, destrezas y actitudes, puesto que allí también procuran la estimulación y potenciación de las actitudes de sus visitantes. Visto de este modo, parece sintomático que, con el creciente interés por el impacto del aprendizaje en los museos del Reino Unido, de pronto resultó insuficiente la división clásica del aprendizaje en conocimientos, destrezas y actitudes y surgió la necesidad de una descripción más amplia de los resultados del aprendizaje en un entorno cultural (Zipsane, 2007).

Por consiguiente, la evaluación de los resultados del aprendizaje tendría que ser realizada a la luz de un enfoque que fuera más amplio y flexible que el clásico

enfoque conductista. De estos planteamientos surgieron varias investigaciones donde las personas hablaron de sus experiencias culturales. A finales de junio de 2002, el número y la gama de resultados genéricos del aprendizaje se había simplificado considerablemente, concibiendo estos en cinco categorías (Hopper-Greenhill, 2007).

Bajo el título de «*Resultados Genéricos del Aprendizaje*» la división del aprendizaje pasó a ser de la siguiente manera:

- Conocimiento como comprensión
- Habilidades
- Actitudes y valores
- Comportamiento y progresión en las actividades
- Disfrute, inspiración y creatividad

El punto aquí es que, desde la perspectiva clásica del aprendizaje, los resultados «*comportamiento y progresión en las actividades*» y «*disfrute, inspiración y creatividad*» se verían como partes del resultado llamado «*actitudes*». Las subdivisiones adicionales aparentemente reflejan la necesidad de una comprensión más amplia del resultado del aprendizaje de actitudes. Es posible que esta necesidad se derive de una comprensión, largamente esperada y sumamente apreciada, de las especiales posibilidades que se dan a *través* del aprendizaje en centros culturales como los museos. (Zipsane, 2007).

Estas cinco dimensiones amplias y genéricas representan categorías o clases de aprendizaje. El uso de estas categorías permite la identificación de los resultados de aprendizaje a lo largo de cada una de estas dimensiones.

De esta conceptualización se tomará como aporte significativo para esta investigación el componente “Actitudes y Valores” del GLO, donde se resalta la importancia de las buenas experiencias para obtener buenas actitudes hacia el aprendizaje que se pone de manifiesto en centros culturales como los museos; a la luz de las pruebas piloto hechas por los investigadores del GLO, se pudo evidenciar cómo las actitudes y valores fueron desarrollados por los aprendices como una parte integral de sus aprendizajes, de esta manera el museo se

configura como ente estimulador de esas actitudes, pues experiencias positivas producen actitudes positivas, del mismo modo que una mala experiencia trae consigo actitudes negativas. Es importante destacar que las actitudes toman importancia en tanto contribuyen a la formación de los valores que influyen en la toma de decisiones en la vida de las personas (Hopper- Greenhill, 2007).

Con todo lo anterior, es relevante mencionar que en la revisión bibliográfica realizada no se encontraron estudios que indaguen por las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, involucrando talleres realizados en museos de ciencias.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Los museos de ciencia se han consolidado como espacios donde se promueve el aprendizaje, debido al alto valor didáctico que representan para los profesores, permitiendo el afianzamiento de los contenidos abordados dentro del aula de clase.

El estudio de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes dentro de un museo de ciencia, es un proceso poco explorado, puesto que aún no se halla documentada ninguna investigación al respecto, por lo tanto vale la pena estudiarlo con detenimiento, ya que la parte actitudinal en este caso puede influir significativamente en el gusto por la ciencia y en su posible aprendizaje.

Un acercamiento real y de cierta forma directo con el conocimiento científico permite al estudiante no sólo el desarrollo de su conocimiento, sino también de sus habilidades y destrezas. Es por esto que el museo como una Institución no formal se convierte en una alternativa educativa que brinda nuevas formas de exploración y de interacción con objetos propios de la ciencia y la tecnología, donde el estudiante despliega su sensibilidad y reconoce espacios novedosos que le inducen experiencias significativas, tal como lo indican Betancurt, (2001) y Sánchez, (2004).

Por tanto surge la necesidad de evaluar el impacto de la visita al museo sobre las actitudes de los estudiantes acerca de las interacciones ecológicas, teniendo en cuenta que en el aprendizaje de las ciencias no sólo influyen los procesos cognitivos, sino también los procesos no cognitivos, como la parte emocional y motivacional ( Case & Gunstone, 2006).

Además, a diferencia de la mayoría de los recursos didácticos utilizados en el centro escolar, el objeto del museo es real, tiene un aura de autenticidad emocionante y atractiva, que inspira respeto (Weber, sin año), esta parte es de suma importancia para la promoción de las actitudes de los estudiantes hacia el



aprendizaje de las ciencias, ya que el acercamiento real hacia los objetos propios de la ciencia suscita la parte emocional y actitudinal; el encuentro con el objeto real ayuda a ampliar horizontes, causa asombro, curiosidad y deseos de aprender (Weber, sin año).

Por lo anterior es importante resaltar que una investigación que vincule tanto a la escuela como a los museos de ciencias y los talleres que se realicen allí, con el fomento de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, podría marcar el camino para futuras investigaciones enfocadas a la promoción de las actitudes como parte esencial del aprendizaje. De este modo, la población docente puede ampliar sus visiones respecto a los museos de ciencias, utilizándolos como herramienta importante dentro de la construcción del conocimiento escolar.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. BREVE RESEÑA SOBRE EL MODELO DE CAMBIO CONCEPTUAL

Desde la teoría de cambio conceptual, el aprendizaje no debe ser considerado como una simple acumulación de información, debe ser establecido como un proceso significativo. El modelo de aprendizaje por cambio conceptual tiene como conceptos centrales el status y la ecología conceptual; el primero se refiere al índice de inteligibilidad, plausibilidad y fructibilidad que tienen las ideas de los estudiantes; el segundo apunta a todos los conocimientos que estos poseen y que interactúan con las ideas que están en proceso de determinación y de cambio de status (Treagust & Duit, 2008).

Para Hewson (2007; citado por Rave & Mesa 2009), el estatus está dado en términos de inteligibilidad, plausibilidad y fructibilidad. Cada uno de estos criterios responde a cierto tipo de preguntas: la inteligibilidad responde a ¿qué significa el nuevo concepto?, ¿tiene sentido?, ¿puede ser representado?; la plausibilidad a ¿es cierto?, ¿es compatible con otras ideas?; la fructibilidad a ¿es útil?, ¿resuelve algún problema?, ¿sugiere nuevas direcciones?, de acuerdo con esto el cambio conceptual permite el incremento o disminución del estatus de las ideas, así cuando se habla del aprendizaje de una concepción significa que ésta ha incrementado su estatus.

Las condiciones necesarias para que se dé el cambio conceptual según Rave & Mesa (2009) son concebidas de la siguiente manera: la insatisfacción es entendida como la poca capacidad explicativa que posee una idea, la inteligibilidad está relacionada con la comprensión de una nueva concepción, la plausibilidad está relacionada con la coherencia que tiene la nueva concepción con los componentes de la ecología conceptual y la fructibilidad se refiere a la aplicación que tiene la nueva concepción.

Como lo proponen Rave & Mesa (2009), es importante resaltar que el estatus de las ideas debe ser discutido y negociado por los sujetos involucrados en el

proceso de aprendizaje, es así como se plantea que para que ocurra el cambio conceptual se requiere que el individuo que aprende, pueda considerar varias ideas, dando lugar a la necesidad de tomar decisiones informadas, se elegirá la nueva idea y esta prevalecerá, mientras que las anteriores perderán relevancia.

Así mismo como es mencionada por Rave & Mesa (2009) la ecología conceptual influye de manera esencial sobre el estatus que la concepción tiene para el sujeto que aprende, puesto que las concepciones que éste posee, el sentido que les proporciona y las razones que asume para dejar que éstas permanezcan están ancladas directamente en ella. Es importante la determinación del estatus de una concepción porque ésta provee los criterios para que el aprendiz decida si una determinada condición se cumple o no (Yuruk, Ozdemir & Beeth, 2003).

El cambio conceptual requiere conocer ideas y concepciones diferentes, integrar unas ideas con otras, evaluar las existentes y las nuevas ideas, hacer asociaciones entre diferentes ideas, así como tener en cuenta factores del contexto (Hewson et. al, 1999; citado por Rave & Mesa, 2009)

### **5.1.1. Metacognición y cambio conceptual**

La metacognición y el cambio conceptual como teorías relacionadas fuertemente con el proceso de enseñanza aprendizaje serán tenidos en cuenta en el desarrollo de la investigación, ya que permiten identificar las herramientas y los factores decisivos para la promoción de dicho proceso. La concordancia que se presenta entre estas dos teorías, se convierte en un soporte teórico para el desarrollo de la investigación, ya que favorecen el fomento de las actitudes y la dimensión emocional, lo que contribuye con el aprendizaje hacia las ciencias por parte de los estudiantes.

Según Burón (1997), la metacognición es definida como el conocimiento y regulación de nuestras propias cogniciones y de nuestros procesos mentales donde sobresalen dos componentes de la Metacognición: la metacognición como conocimiento de las operaciones mentales y la metacognición como autorregulación de las mismas. En este sentido la primera hace referencia a los

procesos cognitivos del sujeto acerca de lo que sabe. La segunda se refiere a los procedimientos y estrategias que el sujeto adopta conscientemente para su proceso de aprendizaje.

Dentro de la metacognición como regulación de las operaciones mentales se articulan tres componentes: la planificación, que es la anticipación de las dificultades y la creación de posibles tácticas para enfrentar las dificultades; el control, monitoreo de la tarea mediante revisiones, rectificaciones y constataciones sobre la marcha; y la evaluación de resultados al finalizar la tarea, chequeando la eficacia de las estrategias utilizadas (Brown, 1987; citado por Flórez, 2000).

El conocimiento y los procesos incluidos en el aprendizaje metaconceptual no son el único mecanismo para alcanzar el cambio individual en los estudiantes, también se tienen en cuenta otros constructos que pueden influenciar el cambio en las concepciones de éstos, por ejemplo los factores motivacionales y afectivos (Yuruk, Ozdemir & Beeth, 2003); por lo que se hace pertinente mencionar la teoría de cambio conceptual, que explica el cambio de las ideas considerando los elementos motivacionales y afectivos que también intervienen en dicho proceso. Así, la Metacognición, en realidad, es un mecanismo desencadenante del cambio conceptual y su estudio permite profundizar en el proceso de cambio, donde intervienen elementos motivacionales y, dentro del cual, se aplica el conocimiento (Rodríguez, 2000). Por tanto el papel de la metacognición en el cambio conceptual es fundamental para alcanzar los cambios en el estudiante, por una parte se convierte en un medio que permite el cambio conceptual y por otra se considera como resultado deseable del mismo.

## **5.2. ACTITUDES**

Las actitudes que poseen los estudiantes han sido definidas por diferentes investigadores en diversos ámbitos. En la psicología cognitiva se ha descrito como una respuesta evaluativa, relativamente estable, en relación a un objeto, que tiene componentes o consecuencias cognoscitivas, afectivas, y probablemente comportamentales (Lamberth, 1989). En dicha rama de la

psicología se han definido como evaluaciones positivas o negativas de objetos (Franzoi, 2003).

En esta investigación se tomará como referencia la definición descrita por Pozo, en ésta se hace una argumentación de las actitudes desde su componente conductual, refiriéndose a reglas o patrones de conducta, disposiciones a comportarse de modo consistente (Pozo & Gómez Crespo, 1998), de esta manera, quedan implícito los componentes de las actitudes los cuales son tres: cognoscitivo, afectivo y comportamental. Es decir, una actitud tiene un elemento cognoscitivo, de creencia con respecto a un objeto; un elemento afectivo, que controla el nivel de agrado o desagrado de la persona con respecto al objeto y, en tercer lugar, un elemento comportamental que controla el cómo se comporta esa persona con base a los elementos cognoscitivos y afectivos (Lamberth, 1989).

Se pueden diferenciar tres tipos de actitudes; actitud implícita, actitud explícita y actitud dual. La primera es activada en forma automática por la memoria, con frecuencia sin que la persona se dé cuenta siquiera que la posee (Dovidio, 2001; citado por Franzoi, 2003), la segunda es una actitud que se tiene de manera consciente y, la tercera hace referencia a la posesión simultánea de actitudes implícitas y explícitas contradictorias hacia el mismo objeto (Franzoi, 2003).

En este sentido se evidencia la importancia de tener en cuenta las actitudes en los estudiantes debido a que éstas ejercen influencias sobre el aprendizaje de los mismos. Se trata de buscar un aprendizaje con sentido y significado en el cual el estudiante se interese por la ciencia, que tenga un concepto positivo con respecto a ella y que se motive por aprenderla. De esta manera, cobra relevancia la promoción de actitudes en los estudiantes, las cuales pueden ser de tres tipos en función de su objeto: hacia la ciencia, hacia el aprendizaje de las ciencias y hacia las implicaciones sociales de la ciencia (Pozo & Gómez Crespo, 1998).

En la siguiente tabla se mencionan algunas de las actitudes que deben promoverse en los estudiantes:

**Tabla 1.** Tres tipos de actitudes que deben promoverse en los alumnos con la enseñanza de la ciencia. Tomada de: Pozo & Gómez Crespo, 1998: 42.

<b>ACTITUDES HACIA LA CIENCIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por aprenderla:</li> <li>• Actitudes específicas: (contenidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación intrínseca</li> <li>• Motivación extrínseca</li> <li>• Gusto por el rigor y la precisión en el trabajo</li> <li>• Respeto al medio ambiente</li> <li>• Sensibilidad por el orden y la limpieza del material de trabajo</li> <li>• Actitud crítica ante los problemas que plantea el desarrollo de la ciencia Etc.</li> </ul>
<b>ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligadas al aprendizaje</li> <li>• Ligadas al autoconcepto</li> <li>• Hacia los compañeros</li> <li>• Hacia el profesor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque superficial (repetitivo)</li> <li>• Enfoque profundo (búsqueda de significado)</li> <li>• Conductual</li> <li>• Intelectual</li> <li>• Social</li> <li>• Cooperativa frente a competitiva</li> <li>• Solidaridad frente al individualismo</li> <li>• Modelo de actitudes</li> </ul>
<b>ACTITUDES HACIA LAS IMPLICACIONES SOCIALES DE LAS CIENCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el aula y fuera del aula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración crítica de los usos y abusos de la ciencia</li> <li>• Desarrollo de hábitos de conducta y consumo</li> <li>• Reconocimiento de la relación entre el desarrollo de la ciencia y el cambio social</li> <li>• Reconocimiento y aceptación de diferentes pautas de conducta en los seres humanos, etc.</li> </ul>

Tomando como referencia la tabla anterior es posible señalar dentro del aprendizaje de las actitudes de los estudiantes un rasgo característico de éstas, es que poseen una naturaleza esencialmente implícita, es decir, que subyacen a todo lo que se hace, pero por lo general no se llega a tomar conciencia de ellas. Y

a este carácter implícito de las actitudes se le unen otros rasgos como su generalidad, omnipresencia o estabilidad, que hacen de las actitudes un contenido educativo particularmente difuso y vaporoso (Pozo & Gómez Crespo, 1998).

La caracterización de las actitudes propicia la identificación de algunos problemas relacionados con el cambio de éstas en la escuela. Por tal motivo, el carácter difuso y omnipresente de las actitudes se convierte en un problema para el cambio de las mismas, debido a que se escapan por todos los resquicios del currículo, apareciendo implícitamente en todas partes pero implícitamente en ninguna.

Sánchez & Mesa (sin año) confinan dos conceptualizaciones o modelos de actitud que se acomodan a las definiciones que se encuentran en la literatura, las cuales son:

- Modelo Unidimensional

El Modelo Unidimensional consiste en enfatizar el componente evaluativo de la actitud, utilizando el término para referirse “a un sentimiento general, permanentemente positivo o negativo, hacia alguna persona, objeto o problema”; dentro de este modelo es importante diferenciar el concepto actitud, del concepto de creencia y de intención conductual.

Así, la actitud representa las emociones relacionadas con el objeto de actitud, es decir, su evaluación positiva o negativa (por ejemplo: a Juan no le gusta comer hamburguesas). Las creencias se reservan para las opiniones que el sujeto tiene acerca del objeto de actitud, la información, conocimiento o pensamientos que alguien tiene sobre el objeto de actitud (por ejemplo: Juan, que es carnicero, conoce cuales son los ingredientes de este producto y sabe que no son de calidad). La intención conductual hacen referencia a la disposición a comportarse de alguna forma con respecto al objeto de actitud (Juan no come hamburguesas). Esta disposición para la conducta no implica necesariamente que la conducta sea de hecho ejecutada.

- Modelo Multidimensional

Conocido también como el modelo de los tres componentes, en este la actitud se entiende como una predisposición a responder a alguna clase de estímulos con cierta clase de respuestas. Beckler intentó operacionalizar el modelo multifactorial de la actitud. Sostiene que existe un triple componente en toda actitud, y esos tres componentes se relacionan entre sí. Los tres componentes serán:

— Componente Afectivo: Se ha considerado siempre como el componente fundamental de la actitud. Así, conocido un objeto es posible y probable que se asocien con sentimientos de agrado y desagrado a tal conocimiento, especialmente si los referentes son de alguna importancia (interés, valor) para el sujeto. Una de las formas más usualmente consideradas, por las que los objetos adquieren carga afectiva, es el condicionamiento (experiencia), pero también la reflexión puede serlo.

— Componente cognitivo. Podría ser la introducción al fundamento principal de la actitud. Podrán ser más o menos erróneos, o muy parciales, los conocimientos que una persona tiene de un objeto, pero por sí mismos son suficientes para fundamentar una actitud.

— Componente conativo o comportamental. Hacen referencia a intenciones conductuales o tendencias de acción en relación a una actitud. Es el aspecto dinamizador de la actitud. Se trata de una consecuencia de la conjunción de los dos componentes anteriormente citados.

Aunque los Modelos Unidimensionales y el de los Tres Componentes son los que han recibido mayor atención, se expondrá brevemente el *Modelo Expectativa-Valor* de las actitudes, desarrollado por Fishbein. Describe que existe una relación entre actitud y conducta. La actitud de la persona hacia un objeto de actitud (actitud hacia la compra de un abrigo de piel) es una función del valor de los atributos asociados al objeto (por ejemplo, pérdida ecológica importante) y de las expectativas, es decir, la probabilidad subjetiva de que el objeto de actitud esté



caracterizado por esos atributos (es decir, compromiso de una persona hacia la ecología).

Así, se predice una actitud multiplicando los componentes del valor y de la expectativa asociada a cada atributo, y sumando estos productos.

Este modelo estructural de la actitud ha sido comprobado empíricamente en numerosos estudios por Fishbein así como por otros investigadores.

- Características generales de las Actitudes

Sánchez & Mesa (sin año) agrupan algunos de los elementos comunes que aparecen en las definiciones que se encuentran en la literatura sobre actitudes; a continuación se presentan algunas de los más relevantes:

- Conjunto organizado de convicciones o creencias (componente cognitivo): Las actitudes suelen presentarse como un conjunto sistemático de creencias, valores, conocimientos, expectativas, etc., que está organizado y cuyos componentes tienen una congruencia o consistencia entre sí.
- Predisposición o tendencia a responder (componente conductual) de un modo determinado: es una de las características más importantes de la actitud. Aunque no exista una implicación directa entre actitud y conducta, normalmente una actitud positiva/negativa hacia algo implica un comportamiento congruente (consistente) con la actitud subyacente.
- Predisposición favorable o desfavorable hacia el objeto de actitud; la actitud tiene un componente afectivo-emocional (sentimientos positivos/negativos), por lo que la actitud va acompañada de carga afectiva.
- Carácter estable y permanente. La estabilidad indica que las actitudes son un conjunto consistente de creencias y actos. Esto no implica que no puedan cambiar, por el contrario, pueden crecer, deteriorarse o desaparecer por factores externos o internos.

- Las actitudes son aprendidas, se adquieren principalmente por procesos de socialización, aunque parece que —en principio— su modo de aprendizaje guarda caracteres específicos frente a otro tipo de aprendizajes. Intervienen en este aprendizaje factores ambientales, sociales y familiares, los medios de comunicación, grupos, la personalidad,...
- Las actitudes desempeñan un papel dinamizador en el conocimiento y en la enseñanza: se suele tender a conocer aquello hacia lo que se tiene una actitud positiva y a no prestar atención a los objetos, situaciones, o personas asociadas a elementos negativos.
- Las actitudes son transferibles. Se pueden generalizar y transferir en diferentes situaciones y de diversos modos.

### **5.3. INTERACCIONES ECOLÓGICAS**

Para el desarrollo de la investigación se tomará como referente teórico las interacciones ecológicas para contextualizar las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias dentro del MUUA.

Un ecosistema está constituido por una comunidad biológica y su ambiente abiótico, puede ser tan pequeño como un estanque o un charco, o tan amplio como la selva Amazónica; la comunidad biótica existente en él está constituida por varias poblaciones. En estas poblaciones se establecen dos tipos de interacciones, las interespecíficas y las intraespecíficas, las primeras son básicamente de dos tipos: de competencia (competencia estricta, depredación y parasitismo) y de cooperación (amensalismo, comensalismo y mutualismo). Las segundas son canibalismo, reproducción y competencia intraespecífica.

A continuación se describe cada concepto desde la perspectiva teórica de Smith & Smith (2001):

### **5.3.1. Interacciones interespecíficas**

#### **5.3.1.1. Interacciones interespecíficas de competencia**

- **Competencia Interespecífica**

“Es la relación en la cual las poblaciones de ambas especies asociadas se ven afectadas negativamente; los individuos desean un recurso escaso, pero en este caso pertenecen a dos o más especies. La competencia toma dos formas, la competencia por interferencia que es directa o agresiva, en ella un competidor interfiere en el acceso a un recurso por parte de otro; la competencia por explotación reduce la abundancia de los recursos compartidos. Cada especie reduce de manera indirecta la abundancia de la otra especie. El desenlace depende de la eficiencia de cada competidor en el uso del recurso” <sup>1</sup>

- **Depredación**

“La depredación no es solamente una transferencia de energía entre los seres vivos, sino que constituye una interacción directa y compleja entre dos o más especies, la que come y la que es comida. La abundancia de depredadores puede en ocasiones depender de la abundancia de sus presas. Cada una de las especies puede influir sobre el crecimiento poblacional de la otra, y favorecer el establecimiento de nuevas adaptaciones. La depredación 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 interacción entre el depredador y su presa. Cada uno influye sobre el buen estado físico del otro. La depredación además del carnivorismo, incluye el parasitoidismo, el canibalismo y el hervivorismo.” <sup>2</sup>

- **Parasitismo**

“El parasitismo es una situación en la que dos organismos viven juntos, y uno de ellos obtiene su alimento a expensas del otro. La infección parasítica puede

---

<sup>1</sup> SMITH, Robert. 2001. Ecología. Cuarta edición. Editorial Pearson Educación, S.A. Madrid. p. 202

<sup>2</sup> *Ibíd.* p. 232

derivar en enfermedad. Los microparásitos incluyen a virus, bacterias y protozoos. Estos son de pequeño tamaño, tienen un tiempo de generación reducido, se multiplican rápidamente en el cuerpo del hospedador, tienden a provocar una respuesta inmune y se dispersan por transmisión directa. Suelen asociarse a poblaciones densas del hospedador. Los macro parásitos, con un tamaño relativamente mayor, incluyen a gusanos parásitos (nematodos, platelmintos), piojos, garrapatas, pulgas, herrumbre, tizón, hongos y otros organismos. Poseen un tiempo de generación comparativamente más largo, raramente se multiplican directamente en su hospedador, persisten por medio de la reinfección continuada y se dispersan tanto por transmisión directa como indirecta.”<sup>3</sup>

### **5.3.1.2 Interacciones interespecíficas de cooperación**

- **Amensalismo**

“Una especie se reduce o afecta de manera adversa a la población de otra especie, pero la especie no ejerce ningún tipo de influencia sobre la primera.”<sup>4</sup>

- **Comensalismo**

“Cuando una especie mantiene la proporción necesaria para el bienestar de otra, pero al mismo tiempo afecta su propio bienestar.”<sup>5</sup>

- **Mutualismo**

“Es una relación recíproca positiva entre dos especies, la cual puede haber evolucionado a partir de una relación depredador-presa, hospedador – parásito o de comensalismo. El mutualismo puede ser simbiótico (viviendo estrechamente juntos) o asimbiótico, y obligado o facultativo. Los mutualistas simbióticos obligados dependen físicamente uno del otro, de forma que normalmente uno vive dentro de los tejidos del otro. Un ejemplo son los hongos micorrícicos. Los hongos

---

<sup>3</sup> Ibid.p.250

<sup>4</sup> Ibid. P 202

<sup>5</sup> Ibid. P 202

viven simbióticamente en las raíces de las plantas. Los hongos absorben nutrientes del suelo y los pasan a la planta y la protegen de los patógenos. La micorriza obtiene soporte físico y nutrientes de su hospedador. Los mutualistas asimbióticos obligados dependen uno del otro, pero llevan vidas independientes. Entre estas relaciones se encuentran el cobijo, la protección contra los depredadores y la polinización. Entre los mutualistas facultativos se incluyen grupos de especies implicadas en la dispersión de semillas y la polinización. Como recompensa por la tarea de la dispersión de polen y semillas, las plantas ofrecen alimento a los animales – frutos, néctar y aceite – con tal de reducir las pérdidas de polen, algunas plantas poseen estructuras morfológicas que sólo permiten a ciertos animales alcanzar el néctar. Algunos mutualismos son defensivos. Los hongos que crecen dentro de las hierbas las defienden contra el ramoneo y estimulan el crecimiento, con el coste de la pérdida de fertilidad en la planta hospedadora”<sup>6</sup>

### **5.3.2. Interacciones intraespecíficas**

- **Competencia Intraespecífica**

“Es la competencia entre los individuos de una misma especie por los recursos ambientales. Cuando los recursos son limitados, una población puede mostrar dos respuestas posibles, competencia de pelea y competencia de torneo. La competencia de pelea se da cuando ningún individuo recibe recursos suficientes para el crecimiento y la reproducción, mientras la población se mantiene densa. La competencia de torneo se da cuando unos individuos demandan una cantidad de recursos limitados, una especie mostrará únicamente un tipo de competencia. Algunas son especies de competencia, mientras que otras son especies de torneo.”<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> *Ibíd.* p.251

<sup>7</sup> *Ibíd.* p.188

- **Canibalismo**

“Es una depredación intraespecífica. Suele aparecer cuando una población se encuentra en condiciones de estrés. El canibalismo es bastante común en las arañas, los insectos y los peces.”<sup>8</sup>

- **Reproducción**

En las interacciones intraespecíficas se da la reproducción sexual, donde se requieren dos participantes para llevar a término el ciclo reproductivo, de ahí que ambos miembros de la pareja se beneficien, en un sentido evolutivo.

#### **5.4. RELACIÓN MUSEO ESCUELA**

En el devenir histórico de los museos se ha percibido que juegan un papel importante dentro del legado cultural de la humanidad, puesto que sus funciones están centradas básicamente en la transmisión cultural, conservación y recuperación de bienes culturales, incluidas las ciencias; labor que es desempeñada dentro de un entorno educativo informal y no formal, pero que brinda apoyo al sector educativo formal.

Los museos y centros de ciencia se han consolidado como espacios importantes para la calidad de la educación en ciencias, pues a través de ellos se han ido concretando clubes de ciencia, ferias de ciencia, olimpiadas científicas y programas de ciencia para apoyar tanto la educación básica formal como a la no formal e informal. Además, contribuyen a la construcción de sensibilidades positivas hacia la ciencia y la tecnología porque brindan posibilidades de exploración, manipulación e interacción social (Betancurt, 2001).

En este sentido, los centros de ciencias proporcionan gran variedad de servicios al público enfocados en la popularización de la ciencia y la tecnología mediante la intervención activa del visitante. Lo anterior es un argumento fuerte para que la

---

<sup>8</sup> Ibid. p. 233

enseñanza de las ciencias se apoye en este tipo de instituciones, debido al gran potencial que estas representan para los fines educativos.

Según Sánchez (2004) el valor educativo es intrínseco al museo y debe manifestarse en todas sus funciones y actividades que deben ser asequibles a todo tipo de público. Esta misión educativa no se contrapone, por cierto, a que el museo posea programas concretos para visitantes en edad escolar obligatoria, sobre todo porque entre sus atributos está la capacidad de promover el aprendizaje en condiciones diferentes a las escolares. Incluso, algunas investigaciones muestran que los estudiantes presentan una actitud mucho más participativa en un marco educativo informal, como es el museo, que en un ambiente de clase.

El museo es un espacio para el libre aprendizaje que se lleva a cabo por medio de la construcción de sentido y significados hacia lo expuesto; este podría ser aprovechado por los docentes para rescatar el asunto de la seducción logrando de esta manera conquistar y reavivar el ánimo de los estudiantes hacia la educación.

La parte educativa es un tema indispensable para la estructuración y fundamentación de los museos de ciencias, según Aguirre Pérez, et al (2004), el museo como un espacio para la divulgación científica debe cumplir con ciertas funciones: la educativa, la social, la informativa, la cultural y la económica, teniendo en cuenta la primera como una función de gran valor en el ámbito educativo, ya que constituye un complemento valioso para la enseñanza formal, promoviendo de una forma novedosa los conocimientos relacionados con la ciencia.

El Museo Universitario de la Universidad de Antioquia – MUUA, se convierte en un lugar relevante para el desarrollo de ésta investigación, porque cuenta con los requisitos necesarios para llevar a cabo las actividades relacionadas con las actitudes hacia al aprendizaje de las ciencias, enmarcadas en el referente teórico de las interacciones ecológicas.

El MUUA se considera como un punto de encuentro para los sentidos y el conocimiento, donde cobra relevancia la labor educativa enfocada a la aprehensión de conocimientos por parte de los visitantes, que en su mayoría son estudiantes; para alcanzar este propósito el museo se apoya en exposiciones y montajes que permiten tener experiencias sensitivas que en otros ambientes se dificultan o no se pueden tener. En este sentido, cuenta con programas y actividades educativas dirigidas a estudiantes, profesionales y público en general.

En cuanto a la complementariedad entre contenidos y actividades de las dos instituciones (museo-escuela), cabe resaltar que el museo busca que los programas educativos ofrecidos, estén de la mano con los lineamientos curriculares; para lo cual se requiere por ejemplo, en las visitas guiadas el educador le comunique al guía el contenido conceptual que se pretende trabajar durante el recorrido. También es importante que el docente conozca el museo antes de llevar a sus estudiantes, y así mismo prepararlos antes de la visita con la intención de llevar objetivos claros durante la intervención.

En el anexo 1, se encuentra una descripción del MUUA desde el Modelo del *Groupe de recherche sur l'éducation et les musées* (GREM), que presenta la relación de este Museo con las instituciones escolares, desde las dimensiones social, disciplinar y educativa.



## 6. METODOLOGÍA

### 6. 1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, basado en un diseño experimental que permite ejercer un grado de control sobre las variables a estudiar. Según Hernández, et al (2008), el enfoque cuantitativo presenta características como: orientación hacia la descripción, predicción y explicación de determinada situación problema, su justificación y necesidad de estudio, está dirigida hacia datos medibles u observables; para la recolección de datos se requiere de la implementación de instrumentos predeterminados y datos numéricos, para el análisis de los datos se hace necesario análisis estadísticos, descripción de tendencias, comparación de grupos o relación entre variables.

Según Salkind (1999), se pueden identificar tres categorías generales de diseño experimental: diseño preexperimental, diseño cuasiexperimental y diseño experimental verdadero; de donde se eligió el adecuado para el desarrollo de la investigación, denominado diseño preexperimental, que consta de una prueba previa, tratamiento y prueba posterior de un grupo, en este caso representada de la siguiente forma:

**Tabla 2.** Descripción del diseño preexperimental

GRUPOS	FASES				
	Prueba Previa KPSI – Historieta – Valoración de Disposición -	Tratamiento			Prueba Posterior KPSI - Valoración de Disposición – Evaluación de Actitudes
		Unidad Didáctica + Visita al Museo + Taller	Unidad Didáctica + Visita al Museo	Unidad Didáctica	
Experimental (8° B)	X	X			X
Contraste (8°D)	X		X		X
Control (8°A)	X			X	X

Este diseño preexperimental se llevará a cabo en tres fases: prueba previa, tratamiento y prueba posterior; cada una de estas se identifica por las actividades que propone y los instrumentos que utiliza, es así como en la prueba previa se desarrollará un KPSI, una historieta, y un instrumento de valoración de disposición, éstos dos últimos serán aplicados nuevamente en la prueba posterior junto con un instrumento de evaluación de actitudes tipo Likert. Así mismo, en la fase de tratamiento se pueden diferenciar tres tipos de intervención que serán ejecutados en tres grupos de octavo de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Medellín, cada uno de éstos cumplirá roles diferentes dentro de la investigación, de este modo el primero será el grupo experimental (8° B), el segundo se desempeñará como grupo de contraste (8° D) y el tercero servirá como grupo de control (8° A).

Los tres grupos realizarán la prueba previa y la posterior, se diferenciarán en el tratamiento que recibirá cada uno, pues el grupo experimental (8° B) tendrá la aplicación de la unidad didáctica donde se incluirá una visita guiada a la sala de Ciencias Naturales del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia (MUUA) y adicionalmente, un taller sobre interacciones ecológicas; este grupo permitirá evidenciar el impacto del taller realizado en el museo sobre las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

El grupo de contraste (8° D) recibirá en la etapa de tratamiento la aplicación de la unidad didáctica, donde se incluye solamente la visita guiada a la sala de Ciencias Naturales del MUUA. Esto servirá para revisar si la visita al museo produce algún impacto sobre las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

Por su parte el grupo de control (8° A) en la fase de tratamiento contará sólo con la implementación de la unidad didáctica, lo que permitirá establecer una comparación sobre el efecto que tienen la visita al museo y la realización del taller en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

De acuerdo con Hernández et al (2007), esta investigación presenta los siguientes alcances: exploratorio, descriptivo y correlacional.

- **Estudios exploratorios:** se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema poco estudiado, y como se mencionó en los antecedentes, la revisión bibliográfica no arrojó estudios previos frente a las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias mediante talleres relacionados con el conocimiento científico, implementados en museos. Según Salkind (1999) los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas y establecer prioridades para investigaciones futuras.

- **Estudios descriptivos:** Según Hernández, et al (2008), estos estudios miden, evalúan y recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o en el caso de esta investigación del grupo a estudiar. Por tanto este tipo de estudio permite medir el impacto de los talleres realizados durante la visita al Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, sobre las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias, situación problema que se desarrollará durante el proceso de investigación.

- **Estudios correlacionales:** Según Hernández, et al (2008), este tipo de estudio tiene como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Para esta investigación se analizará la relación entre dos variables, es decir, la relación que se da entre el taller y las actitudes de los estudiantes, donde el taller será la variable independiente y las actitudes de los estudiantes la variable dependiente.

## **6.2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **6.2.1. Institución Educativa.**

La institución educativa elegida para realizar esta investigación es la Escuela Normal Superior de Medellín, ubicada en el barrio Villahermosa (Cr. 34 # 65-02), ésta es una institución académica de carácter mixto, formadora de maestros y

maestras para la infancia con énfasis en lecto-escritura, reconocida oficialmente para ofrecer el título de Normalista Superior a través de programas de formación inicial de maestros, incluyendo los cuatro semestres de ciclo complementario.

Algunos de los barrios que rodean la institución son: Manrique Oriental, Villa Hermosa y Enciso; lugares donde se han evidenciado conflictos tales como delincuencia juvenil, guerra entre pandillas, drogadicción, entre otros. Para contrarrestar dichos problemas la Normal se convierte en un punto de encuentro y de reconciliación para mediar entre los diferentes barrios y buscar soluciones a través de la educación, el diálogo y las prácticas culturales como danza y teatro.

El contexto sociocultural se ve permeado por los distintos barrios que rodean la institución de donde provienen gran parte de los estudiantes que asisten a ella, en su mayoría son de origen socioeconómico bajo, algunos de ellos víctimas del desplazamiento forzado; situación que se ve reflejada en algunos barrios aledaños que se han ido cimentando en el transcurso de los últimos años.

Dentro del plan de estudios que ofrece la institución en el área de ciencias naturales, hay una intensidad horaria de cuatro horas de cincuenta minutos semanales organizadas en bloques, para los grados de cuarto a noveno. En los grados superiores ésta intensidad disminuye debido al énfasis en pedagogía que posee la institución, de este modo son seis horas semanales distribuidas de a tres horas para física y química, respectivamente.

Hacen parte de la institución 54 docentes, entre ellos, 4 de ciencias naturales (uno en primaria y los otros tres en secundaria) se cuenta aproximadamente con 1280 estudiantes desde preescolar hasta el ciclo complementario.

La investigación se llevará a cabo en las clases de Ciencias Naturales. Para ello se tomará como objeto de estudio a los estudiantes del grado octavo dado que los contenidos a trabajar en la intervención son propios de ese grado según los estándares curriculares de Ciencias Naturales. La institución cuenta con cuatro octavos, de los cuales se eligieron tres: (8° A), (8° B) y (8° D), de este modo cada

investigadora trabajará con un grupo de la forma en que se explicó en la tabla 2. La edad de los estudiantes de estos grupos oscila entre los 12 y los 14 años.

El colegio presenta disposición para la realización de salidas extraescolares con contenidos pedagógicos. Dichas salidas son programadas y planeadas por medio de proyectos donde se explicitan las características de la salida y la finalidad de la misma.

### **6.2.2. Museo Universitario de la Universidad de Antioquia (MUUA)**

El MUUA está ubicado en la ciudadela central de la Universidad de Antioquia en el bloque 15. Allí se pueden encontrar diferentes colecciones como la de antropología, ciencias naturales, artes visuales, y de historia. La reseña que se presenta a continuación se hizo a partir de la información que aparece en la edición especial de la Revista Códice.

La colección de ciencias naturales está situada en el tercer piso del MUUA, donde se encuentran las piezas de animales naturalizados, esqueletos, pieles, fósiles y otros. Dentro de esta sala se aprecian ocho dioramas distribuidos alrededor de la misma, que contienen diversos grupos animales de acuerdo con dos criterios: por un lado, la ecología de las especies y por otro, el orden evolutivo comenzando por los invertebrados como los primeros pobladores de la Tierra, siguiendo en su orden con los peces, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Para concluir esta exhibición se presentan los dioramas de un día en el trópico y animales en vía de extinción en Colombia. Se encuentran además tres murales dentro de la sala, el Arca de la Biodiversidad y algunas vitrinas itinerantes.



Foto 1. Arca de la biodiversidad. Tomada del sitio <http://museo.udea.edu.co/sitio/>

De ésta colección hace parte la sala Galileo situada en el sótano del MUUA, cuenta con más de 70 montajes y diseños gráficos acerca de diversos temas relacionados con la ciencia tales como: Movimiento, termodinámica, electricidad y magnetismo, ondas, óptica, matemáticas y biología. La distribución de los montajes es de acuerdo a las temáticas mencionadas anteriormente.



Foto 2. Ranarios. Tomada del sitio <http://museo.udea.edu.co/sitio/>

Este estudio se apoya en la relación Museo – Escuela, por esto se toma la sala de Ciencias Naturales del MUUA. Esta colección fomenta el trabajo investigativo mediante estímulos académicos a estudiantes de ciencias que presenten proyectos que favorezcan la sala, así mismo sirve como centro de práctica universitaria. En este sentido el Museo abrió sus puertas para la aplicación de los talleres, el de pilotaje y el que se realizará en el tratamiento de esta investigación.

### **6.3. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

#### **6.3.1. La Unidad didáctica**

La unidad didáctica sigue la propuesta de Jorba & Sanmartí (1996) y se desarrolla en torno al fomento de las actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas que se dan en las poblaciones. Va dirigida a estudiantes de octavo año de básica secundaria de La Escuela Normal Superior de Medellín, para quienes se proponen diferentes actividades teniendo en cuenta el ciclo de aprendizaje, tales como de exploración, de introducción de nuevos conocimientos, de estructuración y síntesis de nuevos conocimientos y de aplicación; diseñada para seis sesiones divididas en clases de 50 minutos y 2 horas de visita al museo.

Para efectos del estudio que se pretende realizar, se hicieron tres versiones de la unidad didáctica, ajustadas para cada grupo, de modo que algunas actividades como la visita al museo y el taller para hacer un contraste de la información.

Las actividades correspondientes a cada fase del ciclo, se encuentran descritas en el anexo 2.

### **6.3.1.1. Relación de la Unidad Didáctica con el aprendizaje de los estudiantes por Cambio Conceptual**

En esta investigación, se entiende que el aprendizaje de los estudiantes se puede explicar a través del Modelo de Cambio Conceptual. La manera como se proponen las relaciones entre las diferentes fases de la unidad didáctica, las condiciones del cambio conceptual y las actividades dirigidas al aprendizaje de los alumnos, se encuentran descritas en las tablas 3, 4 y 5.

Una de las condiciones necesarias que propone el cambio conceptual es la inteligibilidad, ésta se promueve con las actividades de la fase de exploración e introducción de nuevos conocimientos, donde se pretende que el estudiante tome conciencia de sus ideas alternativas sobre las relaciones de los seres vivos con su ambiente y las compara con las nuevas ideas que se le presentan sobre las interacciones ecológicas, es decir en qué condiciones y qué consideraciones se hacen al revisar el estatus de una idea frente a otra (Flórez & Moreno, 2009)

En las actividades de estructuración de conocimientos se realizará una visita a la sala de Ciencias Naturales del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia: se hará una visita guiada de 30 minutos enfocada en las diferentes interacciones ecológicas trabajadas en clase; posteriormente se realizará un taller relacionado con el tema en el museo. Esta etapa suscita la plausibilidad de las ideas que es otra de las condiciones para que se dé el cambio conceptual, esto significa que además de saber los conceptos sobre interacciones ecológicas, estos sean creíbles para los estudiantes. Se intentará que esto se logre mediante la visita al museo y la realización del taller. En esta fase del ciclo de aprendizaje el profesor será el guía en el proceso mediante el cual se pretende ayudar a que el

estudiante construya el conocimiento, acompañado de la interacción con los compañeros.

Las actividades de aplicación propician un aprendizaje fructífero en los estudiantes, brindando oportunidades para que ellos apliquen sus concepciones revisadas a contextos o situaciones diferentes. En este sentido, se propone una actividad orientada hacia una postura crítica por parte de los estudiantes frente a la importancia de las interacciones ecológicas en los ecosistemas. Consiste en la realización de un póster en donde se muestre la relevancia que éstas tienen en la biodiversidad y el equilibrio natural, para esta misión el profesor les facilitará una imagen y una situación problema referente al tema, con ésta deberán componer una frase crítica que posteriormente será explicada en la socialización del póster.

Al finalizar la clase se volverá a aplicar el KPSI y el instrumento para valorar la disposición hacia el aprendizaje, que fueron empleados en la etapa de exploración.

**Tabla 3.** Relación entre las condiciones del cambio conceptual y las actividades dirigidas al aprendizaje para el grupo experimental.

Fases de la Secuencia de Aprendizaje Condiciones para el Cambio Conceptual	Exploración	Introducción de Nuevos Conocimientos	Estructuración y Síntesis	Aplicación
Inteligibilidad	Desarrollo de historieta	Clase magistral con video de 5 minutos		
Plausibilidad			Visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA Taller en el MUUA Juego de palabras en clase	
Fructibilidad				Elaboración de poster



**Tabla 4.** Relación entre las condiciones del cambio conceptual y las actividades dirigidas al aprendizaje para el grupo de contraste.

Fases de la Secuencia de Aprendizaje Condiciones para el Cambio Conceptual	Exploración	Introducción de Nuevos Conocimientos	Estructuración y Síntesis	Aplicación
Inteligibilidad	Desarrollo de historieta	Clase magistral con video de 5 minutos		
Plausibilidad			visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA Juego de palabras en clase	
Fructibilidad				Elaboración de poster

**Tabla 5.** Condiciones del cambio conceptual y las actividades dirigidas al aprendizaje para el grupo control.

Fases de la Secuencia de Aprendizaje Condiciones para el Cambio Conceptual	Exploración	Introducción de Nuevos Conocimientos	Estructuración y Síntesis	Aplicación
Inteligibilidad	Desarrollo de historieta	Clase magistral con video de 5 minutos		
Plausibilidad			Puzzle Juego de palabras en clase	
Fructibilidad				Elaboración de poster

### 6.3.2. Taller en el museo

El taller *Relaciones Ecológicas: Ver, Jugar y Crear* se realizará en el MUUA con el objetivo de fomentar en los participantes, actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas.

La visita tendrá una duración de dos horas en las cuales se realizará una visita guiada de treinta minutos orientada hacia las interacciones ecológicas que se dan en la naturaleza y se evidencian en el museo. Posteriormente se hará un taller, donde se representarán dichas interacciones de manera que los estudiantes apliquen de forma creativa los conocimientos construidos (anexo 3).

### 6.3.3. Fase piloto

La aplicación de un taller para fomentar las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias, requirió de una fase piloto que permitiera tomar decisiones sobre qué tipo de taller podría ser el más apropiado para lograr los objetivos tanto de la investigación como de la unidad didáctica. Además, en la bibliografía no se reportaban experiencias similares, con lo cual, en la fase piloto se diseñaron tres talleres, se pusieron en marcha dos, y se eligió uno por los resultados obtenidos y las facilidades para su realización. Esta fase comenzó con la observación de visitas escolares, que se relata a continuación.

#### 6.3.3.1. Observación de visitas escolares

Las Instituciones notificadas en la siguiente tabla fueron las elegidas para realizar la observación de sus visitas en el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, específicamente en la sala de ciencias naturales:

**Tabla 6.** Instituciones observadas en el MUUA

<b>COLEGIO</b>	<b>GRADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Colegio Universidad Nacional	3°	Visita guiada
I. E. Federico Carrasquillo	5° y aceleración	Visita guiada
I. E. María Jesús M.	9°	Taller: Vida cambiante
I. E. Kennedy sección Carolina	7°	Visita guiada
Liceo PIO XII	9°	Visita guiada
I. E. Santa Teresa	8°	Visita guiada
I. José Miguel de Restrepo	9°	Visita guiada
Liceo Departamental Enrique Vélez	9°	Visita guiada

El recorrido por la sala de ciencias naturales del MUUA inicia con una breve explicación acerca del mural relacionado con la evolución, los guías, encargados

de orientar la visita, promueven la realización de preguntas correspondientes al tema, como: ¿qué son?, ¿será que alguno de estos animales todavía existen?, ¿qué conoces sobre estos?, preguntas que constantemente se le están haciendo a los estudiantes durante toda la visita, con el fin de interesarlos cada vez más en las exhibiciones, a lo cual éstos responden positivamente, ya que siempre quieren responder a los interrogantes. En la mayoría de los casos la disciplina por parte de los estudiantes es buena, y desde el principio se integran con facilidad en las charlas emitidas por el guía, observan y escuchan atentamente, por lo general hasta el final del recorrido, aunque en algunas ocasiones, a partir del tercer diorama tratan de dispersarse un poco al ver los dioramas que siguen y más aún cuando ven el arca de la biodiversidad, con animales tan llamativos, que en muchos casos a pesar de estar naturalizados, sólo han sido vistos en la televisión.

En ocasiones las visitas han sido preparadas por los guías de acuerdo a lo solicitado por los profesores, por ejemplo en el caso de la Institución Educativa Federico Carrasquilla, las profesoras prepararon con anterioridad a la visita en su clase de ciencias naturales, temas relacionados con los seres vivos y los reinos de la naturaleza, por lo cual se le solicitó al guía enfatizar un poco en este tema durante el recorrido. En otras ocasiones cuando se realiza la guía normalmente, es decir, sin preparación de un tema específico, los estudiantes de igual forma la reciben con agrado, observan atentamente y leen de forma autónoma las leyendas asignadas en la parte exterior de los dioramas, participan además en las preguntas que se hacen sobre el tema y señalan los animales según su agrado o de acuerdo a los que conozcan referente a ellos.

Por lo general la tarea del profesor durante la visita es el control de la disciplina: durante las observaciones realizadas, en ningún caso éstos trataban de explicar algo en relación a lo que el guía hablaba, por tanto es este último el encargado de integrar a los estudiantes y motivarlos a participar de toda la visita. Al igual que los estudiantes, los profesores atienden las guías y se ubican casi siempre detrás de sus alumnos, de modo que se pueda acceder fácilmente a aquellos que irrumpen con la indisciplina, que suele ser en pocos casos.

En el caso especial de los guías por lo que se pudo notar, su preparación en relación con las temáticas de la sala es buena, pero cabe resaltar que algunos desempeñan mejor su labor, en cuanto al manejo del público, de conceptos y teorías científicas. Pero en todos o en la mayoría de los casos, las visitas se tornan agradables y los estudiantes se expresan positivamente frente a esta forma de acceder al conocimiento científico, se interesan por saber más acerca de los animales, de su hábitat, y de su importancia dentro de la conservación del medio ambiente.

Además de las visitas guiadas por la sala de ciencias naturales, se ofrecen algunos talleres orientados hacia cada una de las exhibiciones; por ejemplo en el taller sobre evolución, el guía comienza su exposición lanzando la siguiente pregunta: ¿qué saben acerca de la evolución?, a modo de explorar que saben los estudiantes respecto al tema, algunos de ellos tratan de responderla; luego se les muestra una presentación en Power Point cuya duración es de una hora aproximadamente, en esta parte del taller los estudiantes no muestran mucho interés, y manifiestan acciones de desinterés como gestos de pereza y sueño, pero al finalizar la presentación con un pequeño capítulo de los Simpson, relacionado con la evolución, éstos expresan un poco más de agrado. La actividad del profesor en el taller es mínima, ya que no establece ninguna interacción con lo que se hace o dice durante la actividad.

Después de la presentación se les muestra a los estudiantes los fetos conservados en tarros que se encuentran guardados en otras zonas de la sala y se realiza la observación de forma libre. Para finalizar el taller, se le hace entrega a los estudiantes de una actividad tipo apareamiento, cuyo contenido al lado derecho es de distintas imágenes y en el lado izquierdo se consignan o nominan ciertas teorías o tesis científicas, referentes al tema de la evolución, aquí se da por terminado uno de los talleres que se proponen en el MUUA, donde se mezclan actividades lúdicas que permitan a los estudiantes una participación activa y un forma alterna de acceder al conocimiento.

Los talleres ofrecidos en el MUUA, tienen un costo, debido a los materiales empleados durante su realización, y son orientados por los mismos guías de la

institución, quienes preparan las actividades, creando espacios y situaciones didácticas donde se logre involucrar de forma dinámica a los estudiantes que asisten a ellos.

En cuanto al contenido de las guías y los talleres, es importante tener en cuenta para la realización de nuestra unidad didáctica, los aspectos más relevantes evidentes en éstos, como proponer actividades más creativas donde los participantes se puedan encontrar activos de forma constante, por ejemplo en el caso de la presentación en Power Point, se podría implementar pero de corta duración, tratando que ésta no se torne aburrida para los estudiantes y cuyo contenido sea amable y entretenido. El orden de las actividades propuestas con las exhibiciones también es importante a la hora de iniciar el recorrido por la sala, y por tanto se hace necesario empezar por una de las exhibiciones que más llama la atención de los estudiantes como lo es el arca de la biodiversidad, para evitar luego una mayor distracción y poder centrar el interés de éstos en las demás actividades.

Para la realización de la visita al museo, encontramos fundamental establecer una relación entre los contenidos vistos por los estudiantes en la clase de ciencias con los contenidos que se tendrán en cuenta durante la visita, lo que permitirá una mayor claridad sobre lo que éstos escuchan y observan. Por lo general los estudiantes se emocionan al entrar en la sala, lo cual podría ser favorecido cuando se les propongan en el MUUA los temas vistos en clase y que de una u otra forma se puedan acercar a éstos de manera divertida y un poco diferente.

#### **6.3.3.2. Diseño y aplicación de talleres**

Se diseñaron tres talleres orientados a fomentar actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas: Relaciones ecológicas: ¿Quién es quién en la naturaleza? (anexo 4), Relaciones ecológicas: ver, jugar y crear (anexo 3), Relaciones ecológicas: una noticia por descubrir (anexo 5).

En principio se pretendía aplicar los tres talleres, pero por razones de logística se descartó el taller Relaciones ecológicas: una noticia por descubrir.



Foto 3. Aplicación de taller en el MUUA. Tomada el 16 de Abril de 2009.

La aplicación de los talleres se llevó a cabo con 40 estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Medellín, quienes vinieron acompañados de la docente titular de Ciencias Naturales. Para la realización de esta actividad se dividió el grupo en dos subgrupos de 20 estudiantes.

Los talleres iniciaron con una visita de 30 minutos acompañada por dos guías del museo, luego cada grupo se dirigió hacia el lugar donde se efectuaría el taller.

Para la ejecución del taller “Relaciones ecológicas: ¿Quién es quién en la naturaleza?”, se requirió la presencia de cuatro personas adicionales al guía y a la moderadora del taller debido a la complejidad del mismo; mientras que en el otro taller no se presentaron mayores dificultades.

### **6.3.3.3. Datos obtenidos en prueba piloto**

Al finalizar cada taller se aplicó un instrumento (anexo 10) para evaluar las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, este arrojó los siguientes resultados, descritos en porcentajes de acuerdo con la cantidad de estudiantes que respondieron a cada ítem.

Para las siguientes tablas se consideró la escala de actitudes tipo Likert que se valora de 1 a 5 así:

1. Totalmente de acuerdo

2. Más de acuerdo que en desacuerdo
3. Indiferente
4. Más en desacuerdo que de acuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

### Relaciones ecológicas: ¿Quién es quién en la naturaleza?

**Tabla 7.** Resultados prueba piloto taller Relaciones ecológicas: ¿Quién es quién en la naturaleza?

Afirmación	Escala %				
	1	2	3	4	5
1. Los acertijos permitieron darme cuenta de las diferencias entre las interacciones ecológicas.	68.4	15.8	0	0	15.8
2. Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.	68.4	21	0	5.3	5.3
3. El cuento me permitió reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.	68.4	26.3	5.3	0	0
4. durante el taller mantuve una posición de respeto frente a lo que mis compañeros opinaban.	42.1	42.1	10.5	5.3	0
5. El taller despertó mi atención y logró mantenerme activo durante toda la sesión	89.4	5.3	0	0	5.3

La realización del taller tuvo buena acogida por parte de los estudiantes, quienes en su mayoría se mostraron con buena disposición en relación con las actividades planteadas, esto se evidencia en los porcentajes representados en la tabla 7. En referencia a las actitudes que se querían fomentar en los estudiantes, se pudo notar que una cantidad considerable de ellos estuvo totalmente de acuerdo con que el taller influyó en sus actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas. El 68.4 % correspondiente a 13 estudiantes sobre un total de 19, demostró estar totalmente de acuerdo en los tres primeros ítems. Sin embargo, el 15.8% equivalente a 3 estudiantes consideraron estar más de acuerdo que en desacuerdo en la primera afirmación, esta cantidad coincidió con el mismo

número de estudiantes que resultaron estar totalmente en desacuerdo para este ítem.

La actitud fomentada con la actividad del rompecabezas y el cuento tuvo buena aceptación, ya que el porcentaje de estudiantes que estuvo totalmente de acuerdo con este ítem fue de 68.4% (13 alumnos) y el 26.3% (5 alumnos) manifestó estar más de acuerdo que en desacuerdo.

En cuanto a la actitud hacia el respeto de las opiniones de los compañeros se pudo notar que gran cantidad de estudiantes (16) osciló entre totalmente de acuerdo y más de acuerdo que en desacuerdo, con un porcentaje de 42.1 % (8 estudiantes) para cada categoría.

En el último ítem donde se alude al interés despertado por el taller, se pudo notar que el 89.4 % (17 estudiantes) se mostró totalmente de acuerdo, lo que significa que el taller incidió de forma positiva en el interés de sus participantes.

### Relaciones ecológicas: ver, jugar y crear

**Tabla 8.** Resultados prueba piloto taller Relaciones ecológicas: ver, jugar y crear

Afirmación	Escala %				
	1	2	3	4	5
1. Con la creación de la historieta pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora	45	45	0	5	5
2. Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas	65	5	20	0	10
3. La historieta me permitió reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.	85	5	10	0	0
4. El taller despertó mi atención y logró mantenerme activo durante toda la sesión	60	25	10	0	5

Con la realización de este taller se lograron buenos resultados para las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, esto se evidencia en los porcentajes discriminados en la tabla 8. Para el primer ítem el 90% (18 estudiantes) se inclinó por las dos primeras opciones, de este modo un



45% mostró estar totalmente de acuerdo y el otro 45% más de acuerdo que en desacuerdo.

En la afirmación relacionada con el trabajo en equipo se pudo notar que el 65% de los estudiantes (13) estuvo totalmente de acuerdo, mientras que el 20% (4 estudiantes) manifestó indiferencia al respecto.

Por su parte, la actitud hacia la reflexión de la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza fomentada por la historieta, tuvo el porcentaje más alto con relación a las demás actitudes, ya que el 85% de los estudiantes (17) estuvo totalmente de acuerdo con ésta.

El interés despertado por el taller quedó plasmado en la última afirmación, donde el 60% de los participantes (12) se inscribió en la categoría totalmente de acuerdo, 25% (5 estudiantes) afirmaron estar más de acuerdo que en desacuerdo, mientras que el 10% correspondiente a 2 estudiantes se mostró indiferente.

La realización de ambos talleres fue productiva en el sentido que se pudo notar la repercusión que este tuvo frente a las actitudes de los participantes, de esto cabe resaltar que pese a que los dos gozaron de buena acogida y arrojaron buenos resultados, para esta investigación sólo se empleará uno.

Por razones de logística se aplicará el taller Relaciones ecológicas: ver, jugar y crear, dado que se presta para tener un mejor control de la disciplina de los estudiantes.

## **6.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **6.4.1. KPSI sobre interacciones ecológicas**

El KPSI (*Knowledge and Prior Study Inventory*) ( Tamir & Lunetta,1978; citado por Jorba & Sanmartí, 1994) es un instrumento que permite obtener información sobre el grado de conocimiento que el estudiante piensa tener en relación con los contenidos que el docente le presenta .

Este instrumento está constituido por cuatro afirmaciones relacionadas con contenidos sobre interacciones ecológicas, en el cual se le pide al estudiante que regule su respuesta en función de cuatro niveles; el de menor valor hace referencia a la capacidad que el estudiante tiene de explicar el concepto o procedimiento a sus compañeros. En este caso se estimula la toma de conciencia hacia el aspecto verbal, teniendo en cuenta que cuando se conoce bien el concepto el sujeto es capaz de explicarlo. En el cuarto y último nivel la escala va decreciendo y en este caso el estudiante reconoce que no sabe acerca de la afirmación que se le presenta (anexo 6).

#### **6.4.2. Historieta**

La historieta es un instrumento que se utilizará para indagar las ideas previas que poseen los estudiantes sobre las interacciones ecológicas. Consiste en una serie de escenas apoyadas en la caricatura Los Simpsons, donde se mostrarán diversas situaciones en las que los personajes entablan un diálogo alrededor de las interacciones que se presentan en los ecosistemas acuáticos. Los estudiantes deberán completar las conversaciones de los personajes a fin de responder a lo planteado por los mismos (anexo 7).

#### **6.4.3. Instrumento de evaluación de actitudes tipo Likert**

Para evaluar las actitudes de los estudiantes tanto en el MUUA como en el aula de clase se implementará el escalamiento Likert, en el cual se presenta un conjunto de afirmaciones que propician una reacción en los estudiantes; ésta se manifiesta en la elección de una de las cinco opciones de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones (Hernández, et al 2008).

Para cada taller se diseñó una escala de actitudes encaminada a identificar las actitudes hacia el aprendizaje que fueron promovidas por estos (anexo 9).

#### **6.4.4. Valoración de disposición**

Este instrumento se enfoca en la disposición que poseen los estudiantes para el desarrollo de las actividades propuestas en la unidad didáctica, propone una serie de afirmaciones que el estudiante marca con una equis según el grado de disposición que tenga al respecto. La escala de disposición se enmarca en tres maneras de pensar así: estoy muy dispuesto/a, estoy poco dispuesto/a y no estoy dispuesto/a (anexo 8)

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de la información recolectada durante los tres momentos de la investigación, se ha sistematizado en tablas que muestran en valores y porcentajes las respuestas de los estudiantes a los cuestionarios abiertos y cerrados, además se diseñaron redes sistémicas y matrices que permitieron realizar un análisis interpretativo de la información.

A partir de los datos cuantitativos se presenta una interpretación de resultados encaminados a analizar las actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas de los estudiantes, basados en el modelo del cambio conceptual y las modificaciones que se pudieron haber dado en ellos durante la intervención didáctica. En este sentido, se presenta el análisis de los tres grupos objeto de estudio y se realiza una síntesis basada en los instrumentos de recolección de la información y las producciones de los estudiantes, con lo cual se hace un contraste a dichos grupos para evidenciar el impacto del taller realizado en el MUUA al grupo experimental sobre las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias.

### 7.1. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DESDE EL MODELO DEL CAMBIO CONCEPTUAL

A continuación se presentan los criterios que se tuvieron en cuenta en esta investigación para definir el estatus de las ideas de los estudiantes según las condiciones que plantea el modelo del cambio conceptual. Además se proponen los criterios para analizar las cuatro actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias que se pretendían promover positivamente en esta investigación, las cuales son: trabajo en equipo, búsqueda de la creatividad, interés y espíritu crítico.

**Tabla 9.** Criterios para definir el estatus de las ideas de los estudiantes en relación a las actitudes

Condiciones para el cambio conceptual	Criterios para definir el estatus de las ideas	Criterios para definir el estatus de las actitudes
<b>Ideas iniciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe conocimientos comunes que no son metódicos, ni críticos, derivados de la sugestión de los sentidos tomando los datos suministrados por la percepción como si fueran la realidad misma.</li> <li>• Sus juicios son simples opiniones, por tales razones carecen de valor propio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado en que se encuentran las actitudes: trabajo en equipo, espíritu crítico, búsqueda de la creatividad e interés al iniciar la unidad didáctica con los estudiantes.</li> </ul>
<b>Inteligibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe el significado del concepto y lo describe en sus propias palabras</li> <li>• Utiliza analogías o metáforas para representar la concepción</li> <li>• Usa imágenes o diagramas para representar la concepción</li> <li>• Representa la concepción por medio de lenguaje o de símbolos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solamente trabaja en grupo bajo la dirección del profesor.</li> <li>• Hace planteamientos basados en juicios no necesariamente críticos respecto al tema.</li> <li>• Su creatividad se manifiesta a través de la emulación de otras ideas.</li> <li>• Manifiesta cierto interés por los contenidos.</li> </ul>
<b>Plausibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posee ideas Inteligibles</li> <li>• Cree que el mundo puede funcionar como dice el concepto</li> <li>• Considera que el concepto encaja en otros conceptos</li> <li>• Da razones consistentes con otros conocimientos</li> <li>• Es consistente con datos obtenidos en laboratorio u observación.</li> <li>• Las Experiencias pasadas son consistentes con las concepciones.</li> <li>• Consistente con compromisos epistemológicos</li> <li>• Se refieren a la condición ontológica de los objetos o las creencias</li> <li>• invoca otras concepción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No siempre requiere la dirección del profesor para trabajar en equipo.</li> <li>• Hace planteamientos con base en algunos argumentos críticos.</li> <li>• Manifiesta ideas creativas sobre el tema.</li> <li>• Manifiesta interés por los contenidos en el contexto de las situaciones presentadas en el aula.</li> </ul>
<b>Fructibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser Inteligible y plausible</li> <li>• Es útil para resolver problemas</li> <li>• Es la mejor manera de explicar cosas</li> <li>• La concepción tiene una amplia aplicabilidad</li> <li>• Lo que la nueva concepción podría hacer</li> <li>• Comparan dos concepciones competidoras explícitamente</li> <li>• Asocia las nuevas concepciones con la experiencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabaja en equipo por iniciativa propia.</li> <li>• Hace planteamientos frente a la situación propuesta con base en argumentos críticos y propositivos.</li> <li>• Manifiesta ideas creativas y originales.</li> <li>• Manifiesta interés por los contenidos al relacionarlos con la vida cotidiana y otras situaciones.</li> </ul>

## 7.2. CONTRASTE ENTRE LA PRUEBA PREVIA Y LA PRUEBA POSTERIOR

A continuación se presenta un contraste entre los resultados arrojados por los instrumentos de la prueba previa y la prueba posterior, detallando cada uno de ellos en cada grupo de estudio, es decir, explicitando los datos obtenidos a partir de los instrumentos aplicados al grupo experimental, el grupo de contraste y el grupo control.

### 7.2.1. Grupo experimental

#### Prueba previa

La siguiente tabla corresponde a los resultados iniciales obtenidos sobre la disposición de los estudiantes del grupo experimental, frente a las actividades que se plantearon para la aplicación de la unidad didáctica concerniente a las interacciones ecológicas.

**Tabla 10.** Resultados del instrumento “Valoración de Disposición” en el grupo experimental para la prueba previa

Afirmación	Estoy muy dispuesto/a		Estoy un poco dispuesto/a		No estoy dispuesto/a	
	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
1. Estoy dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.	36	94.7	2	5.26	0	0
2. Estoy dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.	35	92.1	3	7.89	0	0
3. Estoy dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.	35	92.1	2	5.26	1	2.63
4. Estoy dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.	31	81.5	7	18.4	0	0
5. Estoy dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.	34	89.4	4	10.5	0	0

N = 38

f.a: frecuencia absoluta

Las respuestas obtenidas a partir de este instrumento muestran que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, están muy dispuestos a participar en las distintas actividades, y a aprender sobre las interacciones ecológicas, con lo cual, se puede decir que su disposición hacia el aprendizaje de las ciencias mediante este tema es muy alta: entre el 94.7% y el 81.5 % de los estudiantes se ubicaron en la categoría de *'Estoy muy dispuesto'*, lo que indica un óptimo resultado en cuanto a la disposición de éstos frente a las actividades que se pretenden trabajar a partir de las fases establecidas dentro de la unidad didáctica.

Sin embargo, se puede notar que hay un porcentaje de 18.4% que manifiesta *'Estar un poco dispuesto' a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades'*, lo que se explica si se tiene en cuenta que el ítem 4 se refiere a un esfuerzo que para estos estudiantes en el medio cultural y social en que se encuentran, resulta muy exigente. Además los estudiantes se suelen predisponer ante afirmaciones como *'realizar cierta actividad'*, ya que se imaginan tareas difíciles, que implican mayor responsabilidad y compromiso, con mayor razón cuando no saben en qué consisten o cómo se llevarán a cabo.

En el ítem número tres se pudo identificar un porcentaje del 2.63%, indicando que un estudiante *'No está dispuesto a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos'*, en este caso se puede hablar de una falta de motivación de acuerdo con lo que se propone abordar en la clase de ciencias.

Aunque evidentemente es un porcentaje muy pequeño, puede ser un resultado importante que permitirá establecer comparaciones entre los resultados iniciales y los resultados al final del proceso.

Esta disposición se relaciona en gran medida con la comprensión que el estudiante tiene al momento sobre el tema y las implicaciones de alcanzar una mayor comprensión. En otras palabras, intuye que *'estar dispuesto'* quiere decir *'comprometerse'* a hacer esfuerzos para aprender. Por supuesto, hay alumnos que no desean adquirir este compromiso. Esta actitud poco favorable hacia el aprendizaje de las ciencias, puede obstaculizar el aprendizaje por cambio conceptual, en cuanto el estudiante no parece haber experimentado previamente

una satisfacción por el aprendizaje. Visto así, el estatus de sus ideas tiende a permanecer igual, con una previsión más bien pesimista respecto al alcance de un nivel de fructibilidad de las nuevas ideas sobre interacciones ecológicas.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos a partir del KPSI aplicado inicialmente al grupo experimental, donde se logra identificar qué creen saber los estudiantes acerca del contenido de las interacciones ecológicas.

Este instrumento permite explorar lo que los estudiantes creen saber sobre el tema, lo cual no precisamente coincide con el estatus 'real' de sus ideas. No obstante se puede establecer una relación entre actitudes y conocimiento alcanzado: Algunos estudiantes muestran una relación directa, pero en otros casos se ha observado que hay estudiantes con actitudes muy positivas que no necesariamente aprenden sobre el tema. Intentaremos mostrar evidencias al respecto.

Las categorías del cuestionario KPSI son las siguientes:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.



**Tabla 11.** Resultados del Cuestionario KPSI en el grupo experimental para la prueba previa

Categoría Afirmaciones	1		2		3		4	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.	36.82	14	60.52	23	0	0	2.63	1
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.	65.78	25	26.31	10	2.63	1	5.26	2
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.	15.79	6	60.52	23	21.05	8	2.63	1
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.	36.82	14	50	19	2.63	1	10.52	4

N= 38

f.a: frecuencia absoluta

En los resultados obtenidos a través del cuestionario KPSI se evidenció un porcentaje muy dividido en cuanto a lo que creen saber los estudiantes sobre las interacciones ecológicas; en el segundo ítem '*Si veo un documental de **Discovery Channel** sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas*', se obtuvo el porcentaje más alto del 65.78%, lo que revela que los estudiantes creen que pueden explicárselo a los compañeros, además se motivan al incluir dentro de las afirmaciones algunos datos, en este caso los videos correspondientes al tema de estudio dentro de la clase, esto permite identificar las actividades que se pueden promover en las clases a partir de herramientas tecnológicas. Sin embargo un 5.26% de los estudiantes señalan no saber identificar las interacciones en un documental relacionado con el tema, por su falta de conocimiento, porque no lo recuerdan o definitivamente no les agrada ver programas de este tipo.

En la primera afirmación '*Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas*' se destaca un porcentaje de 60.52 % donde algunos estudiantes reconocen la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas y pueden explicárselo a sus demás

compañeros y un 36.82% creen saber respecto al tema, ya sea porque lo recuerdan de cursos anteriores o lo han visto en otros contextos diferentes al escolar, como en su casa, programas de televisión, Internet, entre otros. También es importante tener en cuenta que un 5.26% de los estudiantes manifiestan no saber sobre el tema a trabajar, o no lo recuerdan con el nombre de interacciones ecológicas.

En cuanto a la tercera afirmación '*Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema*', un 15.79% de los estudiantes percibe que sus ideas son fructíferas, un 60.52% de los estudiantes creen que sus ideas son plausibles o quizá sólo inteligibles y un 21.05% para quienes no son inteligibles, por tanto estos dos últimos porcentajes muestran que la mayoría de los estudiantes reconocen que no se encuentran en las mejores condiciones para explicar a otros o dar respuestas en relación con este ítem.

En la última afirmación '*Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema*', un 36.82% de los estudiantes creen estar en la capacidad de explicárselo a sus compañeros a partir de lo que saben sobre el tema. También se destaca un alto porcentaje del 50% en el punto 'Creo que lo sé', indicando que los estudiantes no están del todo seguros acerca de sus conocimientos respecto a este tema de ciencias. Pero además es notable que un 10.52% de los estudiantes definitivamente no saben diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en los ecosistemas, por desconocimiento o por falta de disposición para responder el cuestionario.

Estos dos instrumentos permiten identificar qué creen saber los estudiantes sobre el tema de las interacciones ecológicas mediante el KPSI, y valorar su disposición frente a las actividades que se llevarán a cabo durante la aplicación de la unidad didáctica a través del instrumento sobre disposición. El estudio de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias dentro de los contenidos curriculares no se torna relevante, ya que éstos se centran principalmente en destacar el contenido conceptual que se les dará a los estudiantes en las clases de ciencia; por esto es importante que en la labor docente se impliquen actividades encaminadas a fomentar o cambiar las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje, ya que éstas

también se pueden aprender en todos los eventos que se manifiestan en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Como lo mencionan Pozo & Gómez (1998) entre las metas de todo currículo de ciencias debe estar promover en los alumnos ciertos valores respecto a la naturaleza de las ciencias y a sus implicaciones sociales, pero también con respecto a la actividad del alumno en el aula, sus relaciones con los compañeros, con sus profesores y fuera de ella con respecto a la sociedad y la forma de resolver los problemas que plantea la vida social. Por tanto es importante suscitar en los estudiantes los tres contenidos curriculares, sin dejar a un lado el que podría ser fundamental en el desarrollo cognitivo y afectivo de éstos como lo es el contenido actitudinal.

### **Prueba posterior**

La siguiente tabla corresponde a los resultados finales obtenidos sobre la disposición de los estudiantes del grupo experimental, de acuerdo con las actividades que se habían planteado en la unidad didáctica concerniente a las interacciones ecológicas.

**Tabla 12.** Resultados del instrumento “Valoración de Disposición” en el grupo experimental para la prueba posterior

Afirmación	Estuve muy dispuesto/a		Estuve un poco dispuesto/a		No estuve dispuesto/a	
	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
1. Estoy dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.	33	91.66	3	8.3	0	0
2. Estoy dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.	30	83.33	6	16.66	0	0
3. Estoy dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.	32	88.88	4	11.11	0	0
4. Estoy dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.	33	91.66	3	8.3	0	0
5. Estoy dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.	34	94.44	2	5.55	0	0

N= 36

f.a: frecuencia absoluta

Al finalizar las actividades propuestas en la unidad didáctica se aplicaron los dos últimos instrumentos el KPSI y el de disposición, con el fin de evaluar el aprendizaje y la parte actitudinal de los estudiantes después del cumplimiento de todos los eventos planteados. Las respuestas obtenidas a partir de este instrumento muestran que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, es decir un 91.66%, estuvieron muy dispuestos a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo, lo que indica un óptimo resultado en cuanto a la disposición de éstos frente a las actividades desarrolladas durante el período de aplicación de la unidad didáctica sobre las interacciones ecológicas, lo que se evidenció en su adecuada participación en dichos momentos.

En la segunda afirmación: Estoy dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares, un 83.33% de los estudiantes estuvieron muy dispuestos con dicha afirmación, y un 16.66% estuvieron poco dispuestos, aunque en realidad se observó durante todo el proceso, que los estudiantes

participaron de todas las actividades, sin mayores dificultades; ya que se evidenció el trabajo en grupo y el buen comportamiento tanto en el aula de clase como fuera de ella, tal como sucedió en la visita al Museo Universitario.

Para la tercera afirmación un 88.88% de los estudiantes estuvo muy dispuesto a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos y un 4% un poco dispuesto, por lo que a lo mejor este último porcentaje muestra la insatisfacción de algunos estudiantes en relación con su desempeño en los trabajos tanto individuales como grupales, aunque en ningún momento se presentaron molestias por parte de éstos en el desarrollo de las actividades.

Para las dos últimas afirmaciones entre un 91.66 y un 94.44% de los estudiantes estuvieron muy dispuestos en cuanto a la participación de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades y en el reconocimiento y valoración de las interacciones ecológicas dentro de los ecosistemas, en este caso es importante mencionar que estas afirmaciones se evidenciaron en las tareas que se llevaron a cabo, como la visita al museo, el juego de palabras y el diseño del póster, donde los estudiantes se mostraron muy interesados y pusieron en práctica los conocimientos adquiridos respecto al tema, a través de su creatividad y buen desempeño grupal.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos a partir del KPSI aplicado al grupo experimental en la etapa final, donde se logra identificar que saben o no los estudiantes acerca del contenido de las interacciones ecológicas.

Las categorías del cuestionario KPSI son las siguientes:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.

**Tabla 13.** Resultado del Cuestionario KPSI en el grupo experimental para la prueba posterior

Afirmaciones	1		2		3		4	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.	55.55	20	44.44	16	0	0	0	0
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.	83.33	30	16.66	6	0	0	0	0
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.	47.22	17	44.44	16	0	0	8.3	3
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.	69.44	25	30.55	11	0	0	0	0

N=36

f.a: frecuencia absoluta

En los resultados obtenidos a partir del KPSI de la etapa final, para la primera afirmación: *Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas*, un 55.55% de los estudiantes creen según esta afirmación, que se lo pueden explicar a sus compañeros y un 44.44% creen que lo saben, lo que indica que la mayoría de los estudiantes comprendieron el tema de las interacciones ecológicas y su relación con el equilibrio de los ecosistemas, además de ser capaces de compartirlo con los demás compañeros, según lo anotado por los estudiantes, se puede percibir un acercamiento de sus ideas hacia el estatus de la fructibilidad. En este caso se puede decir que los alumnos lograron entender el tema estudiado y su relación con otros conceptos, ya que es importante que se establezcan vínculos entre otros conceptos que en ocasiones no se logran ilustrar.

Para la segunda afirmación: *Si veo un documental de **Discovery Channel** sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas*, un 83.33% de los estudiantes creen podérselo explicar a sus compañeros, hecho que pudo ser avivado por las imágenes observadas en el video ya que éstas llamaron mucho la atención y despertaron su interés por el tema. Un 16.66% de los

estudiantes creen que lo saben, es decir que al ver algún video sobre el tema creen que pueden identificar las interacciones ecológicas que allí se muestran, ya que las gráficas y las representaciones visuales se convierten en grandes aliados en el momento de dar a conocer los conceptos científicos en el aula de clases.

La tercera afirmación correspondiente a: *Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema*, un 47.22% de los estudiantes creen poder explicárselo a sus compañeros, mientras que un 44.44% creen saberlo, lo que podría significar que sus ideas son plausibles o quizá sólo inteligibles, un pequeño grupo de estudiantes 8.3% creen no saber clasificar las interacciones, lo que representa que aún conservan sus ideas iniciales. Cabe resaltar que en esta clasificación se hizo gran énfasis en la clase magistral y en las actividades propuestas, lo que se pudo evidenciar en el juego de palabras y en el taller realizado en la visita al MUUA, teniendo buena acogida por todos los estudiantes.

En la última afirmación: *Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema*, un 69.44% de los estudiantes creen poder explicarlo a sus compañeros, dando a entender que alcanzaron cierto grado de fructificación, un 30.55% creen saberlo, lo que muestra que la mayoría de los estudiantes creen comprender y diferenciar los tipos de interacciones que se dan en la naturaleza, indicando la posibilidad de haber alcanzado un estatus de plausibilidad en sus ideas. En este caso los estudiantes se sienten más seguros en cuanto al conocimiento que han adquirido sobre el tema, ya que al inicio se mostraban muy inseguros y desconocedores de éste, por lo cual se puede decir que han avanzado en su aprendizaje sobre conceptos propios de la ciencia, de tal modo que han logrado también establecer relaciones entre muchos de éstos.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en la etapa final de la aplicación de la unidad didáctica, donde se evaluaron las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las interacciones ecológicas, a partir de las actividades realizadas durante todo el proceso.

**Tabla 14.** Resultados del instrumento “Evaluación de Actitudes” en el grupo experimental

Afirmaciones	1 Totalmente de acuerdo		2 Más de acuerdo que en desacuerdo		3 Indiferente		4 Más en desacuerdo que de acuerdo		5 Totalmente en desacuerdo	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Con la creación del póster pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora.	54.5	18	36.3	12	9.0	3	0	0	0	0
Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.	72.7	24	21.2	7	3.0	1	3.0	1	0	0
Las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.	78.7	26	21.2	7	0	0	0	0	0	0
Las actividades realizadas despertaron mi atención y lograron mantenerme activo durante todas las sesiones.	72.7	24	18.1	6	9.0	3	0	0	0	0

N=33

f.a: frecuencia absoluta

Mediante el instrumento tipo Likert de indagación de actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, se pudo conocer acerca de las actitudes que presentaron los alumnos en el proceso de aprendizaje de la unidad didáctica sobre Interacciones Ecológicas, es de mencionar que durante este proceso se pudo observar a los estudiantes en la realización de las actividades, lo cual puede contrastarse con lo registrado por ellos en este instrumento.

El 54.5% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo con la primera afirmación: *Con la creación del póster pude relacionar mis conocimientos sobre las interacciones ecológicas de forma innovadora* y un 36.3% de los estudiantes estuvo más de acuerdo que en desacuerdo con la misma, lo que indica que la actitud búsqueda de la creatividad estuvo presente en la realización del póster, ya que los jóvenes expresaron con mucha creatividad lo que habían aprendido sobre el tema, pues algunos de ellos relacionaron las distintas interacciones entre estas mismas y entre sucesos de la vida diaria. Una vez más compartieron con el resto de sus compañeros



lo que habían aprendido y lo que más le había llamado la atención, lo que indica que sus ideas se aproximan al estatus de la fructibilidad.

En cuanto a la segunda afirmación: *Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas*, un 72.7% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo con ésta y un 21.2% de los estudiantes estuvo más en acuerdo que en desacuerdo, lo que muestra que el trabajo en equipo fue óptimo, y que sus ideas tienen matices de plausibilidad ya que entre todos colaboraron para el diseño y desarrollo de las actividades asignadas; además en ningún momento se presentaron dificultades con los integrantes del grupo

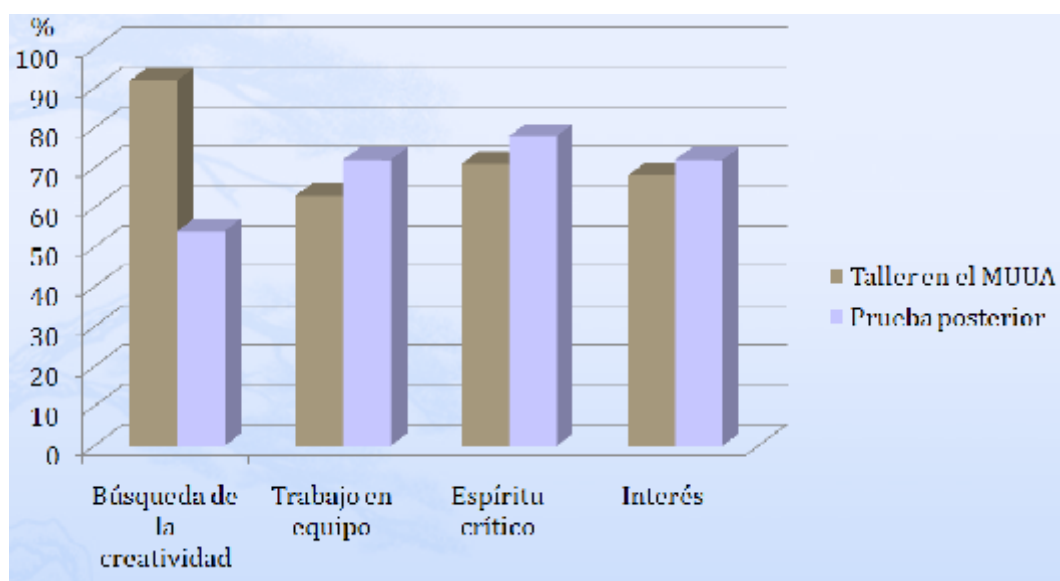
Para la tercera afirmación: *Las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza*, un 78.7% de los estudiantes mostró estar totalmente de acuerdo, mientras que un 21.2% manifestó estar más de acuerdo que en desacuerdo, evidenciando de este modo que la actitud espíritu crítico fue la más promovida por las actividades de la unidad didáctica, favoreciendo con esto el estatus de las ideas, propiciando que sean siquiera plausibles con posibilidad de incrementar hacia el estatus de fructibilidad, lo que se reflejó al llevar a cabo las diferentes actividades, dado que los estudiantes reflexionaron sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en los ecosistemas, teniendo en cuenta que éstos no se consideran como espacios aislados, sino que constituyen toda la dinámica presente en la naturaleza, y que tanto las interacciones así como los ecosistemas hacen parte del mundo que los rodea y que su comportamiento frente a éstas debe ser el adecuado para contribuir con el equilibrio natural del lugar que habitan.

Para la cuarta afirmación: *Las actividades realizadas despertaron mi atención y lograron mantenerme activo durante todas las sesiones que corresponde con la actitud interés*, un 72.7% de los estudiantes anotaron estar totalmente de acuerdo y un 18.1% más de acuerdo que en desacuerdo, lo cual incita a pensar que sus ideas tienden al estatus de la plausibilidad; un 9.0% fueron indiferentes frente a esta afirmación, reflejando que posiblemente las actividades desarrolladas no influyeron en dicha actitud. En general los estudiantes estuvieron muy atentos y demostraron

gran interés y motivación, además siempre mostraron buena disposición para realizar las tareas y para trabajar en grupo con sus demás compañeros.

### **Contraste de las actitudes en el taller y las actitudes al finalizar la unidad didáctica en el grupo experimental**

La gráfica siguiente muestra el contraste entre las actitudes que fueron promovidas durante el taller en el MUUA y las actitudes que fueron fomentadas durante toda la unidad didáctica. La ilustración se soporta en la información recolectada por el instrumento de “*evaluación de actitudes*” basada en la categoría “*totalmente de acuerdo*”, aplicado en la prueba posterior de la intervención y en el taller en el museo.



### **7.2.2. Grupo Contraste**

#### **Prueba previa**

A continuación se presenta el instrumento de valoración de disposición realizado en la prueba previa al grupo de contraste y los resultados obtenidos detallando la frecuencia absoluta en porcentajes.

**Tabla 15.** Resultados del instrumento “Valoración de Disposición” en el grupo de contraste para la prueba previa

Afirmación	Categoría	Estoy muy dispuesto/a		Estoy un poco dispuesto/a		No estoy dispuesto/a	
		f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
1. Estoy dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.		30	88.2	4	11.7	0	0
2. Estoy dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.		31	91.1	2	5.88	1	2.94
3. Estoy dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.		26	76.4	8	23.5	0	0
4. Estoy dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.		28	82.3	6	17.6	0	0
5. Estoy dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.		27	73.4	7	20.5	0	0

N = 34

f.a: frecuencia absoluta

Mediante este instrumento se puede develar que en su mayoría, los estudiantes del grupo de contraste se encuentran *muy dispuestos* a realizar las actividades propuestas en la unidad didáctica, para esta categoría los porcentajes oscilan entre 76.4% y 91.1% donde el primero se refiere a la disposición para participar activamente en la realización de los trabajos propuestos mientras que el último hace alusión al comportamiento tanto dentro del aula como fuera de ella; es importante destacar que éste es el porcentaje más alto de todos y este resultado puede deberse al gran estímulo que representa para los jóvenes el hecho de hacer la clase fuera del salón, o de la institución.

También es de notar que los estudiantes que no están muy dispuestos están un poco dispuestos para los cinco ítems, sin embargo un estudiante manifestó no estar dispuesto a comportarse adecuadamente en espacios escolares y

extraescolares, situación particular que representa la falta de compromiso de dicho estudiante para mejorar su nivel comportamental, pues en su proceso educativo presenta un bajo nivel de disciplina, lo que repercute en sus acciones y comportamientos.

Lo anterior indica que en general, el grupo presenta un buen nivel de disposición para el desarrollo de la unidad didáctica, vale decir que esto es un asunto significativo para el desarrollo de la investigación, dado que el tema que se está tratando son las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias, y éstas van muy de la mano de las formas como el estudiante asuma los temas y actividades planteadas por el profesor.

La siguiente tabla deja ver los resultados obtenidos en el cuestionario KPSI en relación a los contenidos que los estudiantes creían saber al iniciar la intervención didáctica.

Las categorías del cuestionario KPSI son las siguientes:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.

**Tabla 16.** Resultados del Cuestionario KPSI en el grupo de contraste para la prueba previa

Afirmaciones	Categoría	1		2		3		4	
		%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.		27,3	9	57,6	19	15,2	5	0	0
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.		30,3	10	57,6	19	3,0	1	6,1	2
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.		18,2	6	42,4	14	27,3	9	9,1	3
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.		24,2	8	39,4	13	9,1	3	27,3	9

N = 33

f.a: frecuencia absoluta

Con el desarrollo de este KPSI se pudo apreciar el nivel de conocimientos que los estudiantes del grupo contraste creían tener respecto al tema de las Interacciones Ecológicas, mostrando que en su mayoría los jóvenes se ubicaron en la categoría *creo que lo sé* para las cuatro afirmaciones que se plantearon en el instrumento.

Para la afirmación que hace referencia al reconocimiento de la influencia de las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas se obtuvo un porcentaje de 57% en la categoría *creo que lo sé*, lo que manifiesta que en su mayoría los jóvenes creen tener nociones del tema, aunque el 27.3% se inscribió en la categoría de *lo podría explicar a un amigo* hubo un pequeño porcentaje que mostró *no entender* lo que se afirmaba.

En lo referente a la identificación de las interacciones en un documental, se evidenció que algunos estudiantes se sienten con la capacidad de *explicárselo a un amigo*, y el 57.6% *creen saberlo*, resultado que pudo estar dado por la influencia que tienen los medios de comunicación como la televisión sobre el aprendizaje en algunas personas. En contraste, se pudo notar que un pequeño

grupo de estudiantes (3% y 6.1%) manifestaron *no entender y no saber* identificar las interacciones en un documental, lo que podría denotar que estos estudiantes no son muy aficionados a este tipo de programas, o que simplemente no recuerden el tema.

### Prueba posterior

La siguiente tabla muestra los datos cuantitativos obtenidos del grupo contraste por medio del instrumento de valoración de disposición.

**Tabla 17.** Resultados del instrumento “Valoración de Disposición” en el grupo de contraste para la prueba posterior

Afirmación \ Categoría	Estuve muy dispuesto/a		Estuve un poco dispuesto/a		No estuve dispuesto/a	
	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
1. Estuve dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.	26	88.6	4	13.3	0	0
2. Estuve dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.	29	96.6	1	3.3	0	0
3. Estuve dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.	27	90	3	10	0	0
4. Estuve dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.	25	83.3	5	16.6	0	0
5. Estuve dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.	29	96.6	1	3.3	0	0

N= 30

f.a: frecuencia absoluta

La información recolectada con este instrumento deja ver el nivel de disposición que tuvieron los estudiantes del grupo de contraste (8°D) durante la ejecución de la unidad didáctica “Interacciones Ecológicas y su Incidencia en el Equilibrio de los Ecosistemas”, aspecto que se torna relevante en tanto influye en las actitudes que pueden presentar los jóvenes hacia el aprendizaje de las ciencias.

A través de estos datos se puede percibir que la mayoría de los aprendices estuvieron muy dispuestos a participar de forma activa, ordenada y con entusiasmo de todas las actividades incluyendo el trabajo en equipo, aserción que se puede notar en la afirmación número uno, donde el 88.6% de los alumnos se inscribió dentro de la posición *estuve muy dispuesto*; esto se presenta como un hecho importante dentro de la investigación, ya que alude directamente a la buena actitud mental que presentaron los estudiantes dentro de su proceso de aprendizaje sobre las interacciones ecológicas. Cabe resaltar que el 13% de los jóvenes *estuvo poco dispuesto* en relación a esta primera afirmación, situación que se pudo evidenciar en el comportamiento observado durante algunas sesiones de clase, donde varios de los participantes se mostraron interesados en otros asuntos que distaban de las actividades planteadas.

En lo referente a la afirmación número dos sobre el comportamiento adecuado en lugares escolares y extraescolares, el 96.6% de los educandos se identificó con la categoría *estuve muy dispuesto*, mientras que el 3.3% restante se anotó dentro de la opción *estuvo poco dispuesto*, condición que se constata con el buen comportamiento observado durante la realización de la visita guiada a la sala de Ciencias Naturales del MUJA, donde los estudiantes se mostraron dispuestos a atender las sugerencias y explicaciones que les hacía la guía, manifestando además una buena actitud de respeto hacia las exhibiciones del museo. No obstante, dentro del aula de clase se notó que en algunas ocasiones quienes se apartaban de las actividades propuestas y se ocupaban de otras cosas desconcentraban a los demás, propiciando con esto un ambiente de recreo dentro del salón, provocando situaciones de retraso en el tiempo proyectado para el desarrollo de la unidad, como en el caso de la elaboración del póster, donde se vio la necesidad de posponer la actividad de socialización de lo elaborado, dado que las condiciones del grupo no se prestaron para hacer la actividad en su totalidad.

Con respecto a la participación activa en la realización de los trabajos propuestos, se pudo notar que en su mayoría los alumnos mostraron haber tenido una buena disposición, de ahí que en la casilla *estuve muy dispuesto* se tenga suscrito al

90% de ellos, el otro 10% se inscribe dentro de la categoría *estuve un poco dispuesto*, confirmando este pequeño porcentaje que en efecto hubo quienes mostraron un poco de antipatía por algunas de las actividades planteadas en la unidad didáctica, situación que en parte puede deberse al horario en que se ofrece la clase de ciencias, pues es en la última hora de la jornada, momento donde algunos de los estudiantes manifiestan estar impacientes por irse a sus casas mostrándose un poco inquietos.

En la afirmación número cuatro, concerniente a la participación de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades el 83.3% de los estudiantes *estuvo muy dispuesto*, mientras que el otro 16.6% *estuvo un poco dispuesto*, circunstancia que puede ser ilustrada con la descripción hecha en el párrafo anterior, donde es importante resaltar la importancia del contexto dentro del proceso de aprendizaje de los sujetos.

La última afirmación relativa al reconocimiento y valoración de las interacciones ecológicas dentro de los ecosistemas obtuvo un gran porcentaje para la categoría *estuve muy dispuesto* (96.6%), sólo un estudiante (3.3%) se inscribió en la opción *estuve un poco dispuesto*, hecho que representa una buena posición respecto al tema de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, pues aquí se ve reflejada en parte la importancia que estos jóvenes le dan a lo aprendido dentro de la clase de ciencias naturales, rescatando que el tema no está aislado de la vida cotidiana; constatándose esto con lo observado durante la realización del póster y la visita al museo, donde los alumnos mostraron una posición un tanto conservacionista.

La siguiente tabla representa el Cuestionario KPSI realizado en la prueba posterior al grupo de contraste y los resultados obtenidos detallando la frecuencia absoluta en porcentajes.

Las categorías del cuestionario KPSI son las siguientes:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.



3.- No lo entiendo.

4.- No lo sé.

**Tabla 18.** Resultado del Cuestionario KPSI en el grupo de contraste para la prueba posterior

Afirmaciones	1		2		3		4	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.	30	9	46.6	14	20	6	3.3	1
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.	33,3	10	66,6	20	0	0	0	0
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.	30	9	50	15	13.3	4	6.6	2
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.	36.6	11	56.6	17	6.6	2	0	0

N = 30

f.a: frecuencia absoluta

A partir del KPSI sobre interacciones ecológicas aplicado en la fase final de la unidad didáctica se puede notar que la mayoría de los estudiantes en las cuatro afirmaciones se inscriben dentro de la categoría *creo que lo sé*, igual que en el KPSI aplicado en la etapa inicial de este proceso; esto podría representar que los estudiantes creen tener el mismo nivel de conocimiento frente al tema, pero se puede evidenciar que los porcentajes han variado, lo que se atribuye a lo aprendido en el transcurso de esta experiencia. Es importante resaltar que en un principio la gran mayoría se inscribió dentro de esta categoría, porque era lo que creían saber, sin embargo con la realización de los primeros trabajos se pudo corroborar que eran pocos los que de verdad sabían de qué se trataba cada afirmación.

En este sentido, se tiene que en el primer ítem que apunta hacia el reconocimiento de la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el

equilibrio de los ecosistemas, el porcentaje oscila entre el 46.6% y el 3.3 % de los jóvenes, el primero para la categoría *creo que lo sé* y el segundo para *no lo sé*, además, el 30% *se lo podría explicar a un compañero*, mientras que el 20% *no lo entiende*. Con esto se indica que con el desarrollo de la unidad didáctica la mayoría de los estudiantes consideran tener el conocimiento acertado sobre las interacciones ecológicas, admitiendo su importancia dentro de los ecosistemas, y evidenciando someramente un estatus de inteligibilidad o plausibilidad para aquellos que *creen saberlo*, y para quienes creen que *lo podrían explicar a sus compañeros* se podría decir que sus ideas han alcanzado un estatus de fructibilidad; no obstante quedan algunos estudiantes que no poseen una buena comprensión respecto a la influencia de las interacciones en el equilibrio ecológico, condición que pudo ser evidenciada en el desarrollo de algunas actividades, como en la elaboración del juego de palabras y del póster, donde se notó un grave desconocimiento acerca de esta importancia por parte de algunos estudiantes, lo que revela que sus ideas todavía no alcanzan el estatus de inteligibilidad.

Los resultados para la afirmación *Si veo un documental de **Discovery Channel** sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas*, muestran que un poco más de la mitad de los estudiantes (66.6%) creen saber identificarlas, mientras un tercio de ellos (33.3%) consideran poder explicárselo a sus compañeros, de este modo, se puede evidenciar que las imágenes juegan un papel importante dentro del reconocimiento y la identificación de los conceptos vistos en la clase de ciencias, pues forman parte de los elementos que se configuran como unidad articuladora de los temas escolares con la realidad extraescolar, dando paso a la expansión del conocimiento por fuera del aula, en esa medida el alumno contextualiza los conocimientos adquiridos, dándoles sentido dentro de su cotidianidad, siendo esto una herramienta útil para despertar el interés por aprender; de este modo se pudo observar durante la clase magistral en la puesta en marcha del video sobre interacciones ecológicas, que éste captaba la atención de los estudiantes de una manera fascinante.

Con la afirmación número tres *Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema* se pudo encontrar que para el 50% de los estudiantes esta clasificación parece relacionarse con ideas que son apenas plausibles, dado que se inscribieron en la categoría *creo que lo sé*; por otra parte el 30% de los alumnos considera *ser capaz de explicárselo a sus compañeros* indicando con esto que puede haber cierta relación con un nivel de fructibilidad de las ideas, ya que se tiene la capacidad de hacerlas útiles comunicándolas a otras personas. También cabe notar que un porcentaje más pequeño de jóvenes (6.6%) anotaron *no saber* sobre esta clasificación, mientras que el 13.3% de estudiantes restantes se adscribieron dentro de la categoría *no lo entiendo*, lo cual indica cierta relación de sus ideas respecto a la clasificación de las interacciones de acuerdo con su influencia sobre las especies de un ecosistema con un nivel de inteligibilidad.

Entre tanto, con la última afirmación se pudo notar que el 36.6% de los estudiantes *creen poder explicárselo a sus compañeros* y el 56.6% *creen saberlo*, reflejando que sus ideas frente al tema pueden ser plausibles, sin embargo, el 6.6% de los jóvenes se inscribió en la categoría *no lo entiendo*, con lo cual se puede deducir que sus ideas al respecto probablemente no alcancen el estatus de inteligibilidad.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos a partir del instrumento de evaluación de actitudes aplicado al grupo de contraste en la etapa final, donde se identifica las actitudes que fueron promovidas o no en los estudiantes después de la intervención didáctica.

**Tabla 19.** Resultados del instrumento “Evaluación de Actitudes” en el grupo de contraste

Afirmaciones	1 Totalmente de acuerdo		2 Más de acuerdo que en desacuerdo		3 Indiferente		4 Más en desacuerdo que de acuerdo		5 Totalmente en desacuerdo	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
1. Con la creación del póster pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora.	50	15	40	12	10	3	0	0	0	0
2. Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.	67	20	26,7	8	3,3	1	3,3	1	0	0
3. Las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.	63	19	36,7	11	0	0	0	0	0	0
4. Las actividades realizadas despertaron mi atención y lograron mantenerme activo durante todas las sesiones.	68	20	23,3	7	10	3	0	0	0	0

N=30

f.a: frecuencia absoluta

La búsqueda de la creatividad es una de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, ésta se halla implícita en la afirmación número uno, para la cual el 50% de los estudiantes admitió estar *totalmente de acuerdo*, lo cual significa que estos jóvenes lograron mantener esa buena actitud hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, condición que pudo ser observada durante la elaboración del póster, ya que en éste los estudiantes pudieron plasmar sus conocimientos, mostrando un matiz de fructibilidad de sus ideas, en tanto pudieron hacer la relación de dicho conocimiento con sucesos de la vida cotidiana haciendo uso de su creatividad. Por otra parte, el 40% de los alumnos apuntó estar *más de acuerdo que en desacuerdo*, indicando que la actitud mencionada anteriormente también estuvo presente en ellos, mientras que el 10% restante subrayaron ser *indiferentes* respecto a esta actitud.

La afirmación número dos *las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas*, se encuentra relacionada con la actitud concerniente al trabajo en equipo, para este ítem los resultados muestran que el 67% de los estudiantes lograron avivar esta actitud, situación que pudo ser observada en el aula de clase en los momentos donde las actividades se realizaron en grupos, tal es el caso de la elaboración y socialización del póster, demostrando que el trabajar en equipo es una buena opción para alcanzar el estatus de fructibilidad de las ideas. Cabe notar que el 26.7 % de alumnos apuntó estar *más de acuerdo que en desacuerdo*, constatando que esta actitud favorece el incremento en el estatus de las ideas sobre interacciones ecológicas, haciéndolas por lo menos plausibles, del mismo modo, es importante resaltar que un porcentaje menor (3.3%) registró ser *indiferente*, mostrando una posición neutral frente a esta actitud, mientras que el 3.3% restante equivalente a un estudiante, se inscribió en la categoría *más en desacuerdo, que de acuerdo*, evidenciando que esta actitud no estuvo presente en él, lo que puede significar que no promueva la plausibilidad de las ideas para este joven.

Otra de las actitudes que se pretendía fomentar con la ejecución de la Unidad Didáctica es el espíritu crítico, que tiene cabida directamente en la tercera afirmación *Las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza*. Con los datos obtenidos para esta aserción se puede deducir que ésta fue la actitud que más se activó en los estudiantes, pues la gran mayoría (63%) mostró estar *totalmente de acuerdo*, en tanto que el 36.7% restante anotó estar *más de acuerdo que en desacuerdo*; hecho que expresa que las actividades de la Unidad sobre interacciones ecológicas lograron estimular la actitud de espíritu crítico en los estudiantes, beneficiando con esto el estatus de las ideas, propiciando que sean siquiera plausibles con posibilidad de incrementar hacia el estatus de fructibilidad.

En la última afirmación *las actividades realizadas despertaron mi atención y lograron mantenerme activo durante todas las sesiones*, se busca conocer la posición de los estudiantes frente a la actitud interés hacia el aprendizaje de las

interacciones ecológicas, indagación que arrojó resultados relevantes, pues el 68% de los estudiantes manifestó estar *totalmente de acuerdo*, el 23.3% está *más de acuerdo que en desacuerdo* y el 10% de alumnos restantes se mantuvo *indiferente*. De lo anterior se puede inferir que las actividades desarrolladas dentro de la Unidad Didáctica despertaron el interés de los estudiantes por aprender sobre las interacciones ecológicas, actitud que estuvo manifiesta durante el proceso, pero que tomó más fuerza en la visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA, pues se notó una clara motivación de los estudiantes por aprender y conocer aún más sobre las interacciones ecológicas, haciendo preguntas a la guía encargada del recorrido y mostrando una muy buena disposición durante la salida. En ese sentido, es importante destacar que este tipo de actividades fomentan actitudes como el interés por el aprendizaje, que es una de las tareas más difíciles para la educación actual; además esta actitud trae consigo la posibilidad de aumentar el estatus de las ideas de los estudiantes, haciéndolas viables en el plano de la fructibilidad.

### **7.2.3 Grupo control**

#### **Prueba previa**

A continuación se presenta el instrumento de valoración de disposición realizado en la prueba previa al grupo control y los resultados obtenidos detallando la frecuencia absoluta en porcentajes.

**Tabla 20.** Resultados del instrumento “Valoración de Disposición” en el grupo control para la prueba previa

Afirmación	Estoy muy dispuesto/a		Estoy un poco dispuesto/a		No estoy dispuesto/a	
	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
1. Estoy dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.	26	74,3	9	25,7	0	0
2. Estoy dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.	30	85,7	5	14,3	0	0
3. Estoy dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.	24	68,6	10	28,6	1	2,86
4. Estoy dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.	24	68,6	11	31,4	0	0
5. Estoy dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.	16	45,7	19	54,3	0	0

N = 35

f.a: frecuencia absoluta

Las respuestas a este instrumento muestra que algunos de los estudiantes del grupo control están muy dispuestos a participar en las actividades y a aprender sobre el tema, con lo cual, se puede decir que su disposición hacia el aprendizaje de las ciencias en el tema de las interacciones ecológicas, es elevada: Del total de la muestra 100% (35 estudiantes), hay un intervalo de 45.7% a 85.7% que se ubicaron en la categoría ‘Estoy muy dispuesto’.

Sin embargo, hay un 54.3% de estudiantes que manifiesta ‘*Estar un poco dispuesto a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.*’, lo que se explica si se tiene en cuenta que el ítem 5 se refiere a una reflexión crítica sobre la importancia que tienen esas interacciones en la naturaleza, lo que para ellos puede resultar difícil, teniendo en cuenta que representa un esfuerzo a nivel cognitivo puesto que en el grado de escolaridad en el que se encuentran muestras pocas iniciativas hacia el aprendizaje en general.

Es considerable el hecho de que un estudiante no se muestre estar dispuesto 'a *participar activamente en la realización de los trabajos propuestos*' esto se puede deber a el desgano que manifiesta el alumno en general con la materia.

A continuación se presenta el Cuestionario KPSI realizado en la prueba previa al grupo control y los resultados obtenidos detallando la frecuencia absoluta en porcentajes.

Las categorías del cuestionario KPSI son las siguientes:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.

**Tabla 21.** Resultados del Cuestionario KPSI en el grupo control para la prueba previa

Categoría	1		2		3		4	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.	14,3	5	42,9	15	22,9	8	20	7
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.	37,1	13	51,4	18	8,6	3	2,86	1
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.	14,3	5	28,6	10	48,6	17	8,57	3
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.	11,4	4	65,7	23	8,6	3	14,3	5

N = 35

f.a: frecuencia absoluta

A diferencia del grupo experimental, este grupo expresa respuestas más distribuidas frente a lo que creen que saben del tema. Como se verá más



adelante, los resultados muestran que lo que creen saber los estudiantes sobre el tema no necesariamente coincide con lo que realmente saben.

El conocimiento que los estudiantes creen tener sobre temas de ciencias relacionados con las interacciones ecológicas se considera intermedio en relación a los otros ítems, esto se evidencia en un intervalo de 28.6% a 65.7% de respuestas ubicadas en esta categoría. Sin embargo, el 48.6% de los estudiantes demuestran que no es plausible los conocimientos relacionados con el ítem 4, '*sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema*' lo que indica la dificultad de clasificar las interacciones ecológicas dependiendo de la influencia sobre las especies pero expresan identificar con más facilidad alguna interacción en un documental de **Discovery Channel** generalmente las de tipo interespecífico como la depredación o competencia, debido a que es más común en el medio.

Cabe resaltar que la mayoría de los estudiantes manifestaron verbalmente no entender el término "interacción" cuando se les aplicó el KPSI con lo cual se explica el hecho de que los resultados arrojados por la prueba tengan porcentajes altos en la categoría 'no lo entiendo' para la mayoría de los ítems.

### **Prueba posterior**

La siguiente tabla se relaciona con los resultados finales obtenidos sobre la disposición de los estudiantes del grupo control, de acuerdo con las actividades planteadas en la unidad didáctica referente a las interacciones ecológicas.

**Tabla 22.** Resultados del instrumento “Valoración de Disposición” en el grupo control para la prueba posterior

Afirmación	Categoría		Estuve un		No estuve	
	Estuve muy dispuesto/a		poco dispuesto/a		dispuesto/a	
	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
1. Estuve dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.	27	71,1	11	28,9	0	0
2. Estuve dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.	30	78,9	8	21,1	0	0
3. Estuve dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.	28	73,7	10	26,3	0	0
4. Estuve dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.	29	76,3	9	23,7	0	0
5. Estuve dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.	24	63,2	14	36,8	0	0

N = 38

f.a: frecuencia absoluta

Al finalizar la aplicación de la unidad didáctica se volvió a aplicar el instrumento de valoración de disposición a los estudiantes, lo cual muestra a partir de las respuestas de los estudiantes del grupo control que estuvieron *muy dispuestos* a participar en las actividades que se les propuso y a aprender sobre el tema. De lo anterior se puede decir, que su disposición hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas incrementó en relación a los resultados arrojados por en la prueba previa, del total de la muestra 100% (38 estudiantes), hay un intervalo de 63.2% a 78.9% que se ubicaron en la categoría ‘*Estoy muy dispuesto*’.

No obstante, hay un 36.8% de estudiantes que manifiesta ‘*Estar un poco dispuesto a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.*’, lo que se explica tomando en cuenta que el ítem 5 se refiere a una reflexión crítica sobre la importancia que tienen esas interacciones en la naturaleza, esto puede requerir de un esfuerzo a nivel cognitivo que puede

resultar difícil para los estudiantes porque les exige tener una postura crítica frente al tema.

Cabe resaltar el hecho de que ningún estudiante haya manifestado *no haber estado dispuesto* en las cinco categorías que se les presenta. Lo anterior, revela que todos los estudiantes mostraron algún tipo de disposición hacia el aprendizaje durante las actividades que se les presentaron en el desarrollo de la unidad didáctica.

A continuación se presenta el cuestionario KPSI con los resultados obtenidos en el grupo control en la prueba posterior, donde se evidencia los conocimientos que los estudiantes creen tener sobre las interacciones ecológicas al finalizar la unidad didáctica.

Las categorías del cuestionario KPSI son las siguientes:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.

**Tabla 23.** Resultado del Cuestionario KPSI en el grupo control para la prueba posterior

Categoría Afirmaciones	1		2		3		4	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.	36,8	14	44,7	17	15,8	6	2,6	1
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.	55,3	21	39,5	15	0,0	0	5,3	2
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.	26,3	10	50,0	19	13,2	5	10,5	4
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.	39,5	15	39,5	15	18,4	7	2,6	1

N = 38

f.a: frecuencia absoluta

Los resultados arrojados por el cuestionario KPSI muestran un porcentaje fraccionado en relación a lo que creen saber los estudiantes sobre interacciones ecológicas; en el primer ítem “*reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistema*” el 44.7 % de los estudiantes creen saberlo, con lo cual se podría esperar que sus ideas al respecto sean plausibles, por el contrario el 15.8 % creen no entenderlo, mostrando con esto que sus ideas posiblemente no alcanzaron un estatus de inteligibilidad, lo que representa un porcentaje alto teniendo en cuenta que se esperaría que al finalizar la aplicación de la unidad didáctica el estatus de las ideas sobre el tema fuera fructífero.

En el segundo ítem ‘*Si veo un documental de Discovery Channel sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas*’, el 94.8 % de los estudiantes creen tener una comprensión del tema al poder relacionar los conocimientos adquiridos en clase con otros contextos como un documental; sin embargo el 5.3% que corresponde a dos alumnos, reconocen no lograr realizar una equivalencia entre dos situaciones de este tipo. Lo anterior es debido a la falta de interés en aprender ciencias de estos dos estudiantes,

quienes no mostraron disposición para realizar las diferentes actividades de la unidad didáctica.

Referente a la tercera afirmación '*Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema*', es importante mencionar que el 50,0% de los estudiantes creen que lo saben, sin embargo el 13,2 % no lo entienden y el 10,5 % no lo saben. En este sentido, para un porcentaje relevante las ideas sobre las interacciones ecológicas que se dan dentro de un ecosistema posiblemente no alcanzaron el estatus de plausibilidad, pues no logran establecer la influencia sobre las especies que interactúan en él. Lo anterior cobra importancia debido a que los alumnos pueden tener conceptos acerca del tema pero se les dificulta aplicarlos a diferentes esferas como la clasificación de las interacciones ecológicas.

En la última afirmación '*Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema*', los estudiantes creen que se lo podrían explicar a los compañeros y creen que lo saben con 39,5 % para cada ítem, lo que indica que más del 70% de los estudiantes logran hacer diferencias entre las diversas interacciones, lo cual es relevante debido a que según las creencias de los estudiantes se puede decir que sus ideas tienen algún grado de plausibilidad en relación a este punto.

La tabla que se muestra a continuación deja ver los resultados obtenidos en la última fase de la aplicación de la unidad didáctica en el grupo control, donde se evaluaron las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las interacciones ecológicas, a partir de las actividades realizadas durante todo el proceso.

**Tabla 24.** Resultados del instrumento “Evaluación de Actitudes” en el grupo control

Afirmaciones	1 Totalmente de acuerdo		2 Más de acuerdo que en desacuerdo		3 Indiferente		4 Más en desacuerdo que de acuerdo		5 Totalmente en desacuerdo	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
Con la creación del póster pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora.	44,4	16	50	18	2,78	1	2,78	1	0	0
Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.	44,4	16	36,1	13	19,4	7	0	0	0	0
Las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.	63,9	23	27,8	10	5,6	2	0	0	2,78	1
Las actividades realizadas despertaron mi atención y lograron mantenerme activo durante todas las sesiones.	36,1	13	38,9	14	16,7	6	0	0	8,33	3

N: 36

f.a: frecuencia absoluta

Las actitudes que los estudiantes del grupo control evidencian hacia el aprendizaje de las ciencias después de la aplicación de la unidad didáctica se hallan distribuidas en relación a la cantidad de alumnos que muestran haber desarrollado o potencializado alguna actitud durante este proceso.

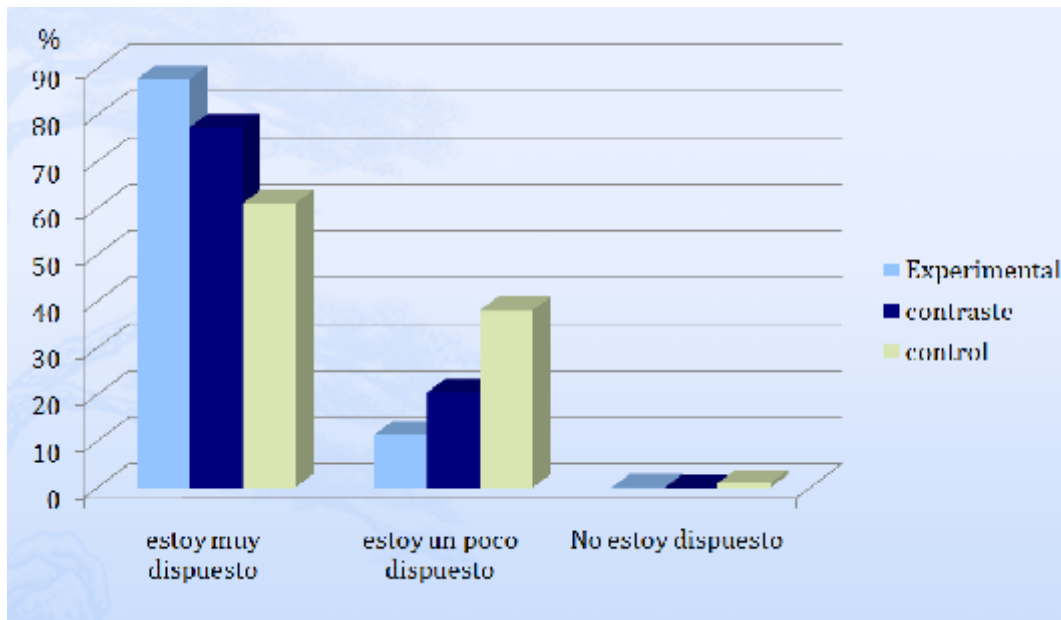
Para el primer ítem “*Con la creación del póster pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora*” el 94,4 % de los estudiantes se inclinó por las dos primeras opciones, de esta manera el 44,4 % mostró estar “*Totalmente de acuerdo*” y el 50 % “*Más de acuerdo que en desacuerdo*”. Lo anterior es importante debido a que un porcentaje alto de estudiantes evidenció tener actitudes positivas hacia el aprendizaje, teniendo en cuenta que para este ítem se relaciona directamente con la *búsqueda de la creatividad* que se fomentó con la creación del póster, reflejando que para la mayoría de estudiantes esta actividad les permitió desarrollar dicha actitud.

En la afirmación “*Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas*” que se relaciona directamente con el trabajo en equipo se pudo notar que el 44,4 % de los estudiantes estuvo “*totalmente de acuerdo*”, el 36,1% “*Más de acuerdo que en desacuerdo*” y el 19,4 % manifestó “*indiferencia*” al respecto. Es importante resaltar el hecho de que ningún estudiante seleccionó las dos últimas opciones de la escala, lo que quiere decir que para la mayoría de ellos estuvo presente dicha actitud haciendo que sus ideas sobre las interacciones ecológicas sean por lo menos plausibles.

Es notable que la actitud espíritu crítico que relaciona el tercer ítem fue la más influyente para los estudiantes, el 63,9 % registró estar “*totalmente de acuerdo*” con la premisa “*las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza*”, esto representa más de la mitad de estudiantes que consideran haber desarrollado o afianzado esta actitud que se relaciona con el estatus de sus ideas frente a las interacciones ecológicas.

La última afirmación se refiere al interés que despertó la realización de la unidad didáctica en los estudiantes para aprender sobre las interacciones ecológicas, con lo cual se obtuvo que el 36,1 % estuvo “*totalmente de acuerdo*”, el 38,9 % “*Más de acuerdo que en desacuerdo*” en que el fomento de esta actitud favoreció su aprendizaje, el 16,7 % manifestó “*indiferencia*” y el 8,33 % estuvo “*totalmente en desacuerdo*”, el último porcentaje hace referencia a 3 estudiantes a los cuales el desarrollo de las actividades no favoreció la evolución en el estatus de sus ideas.

### Contraste de disposición para los tres grupos durante la prueba previa

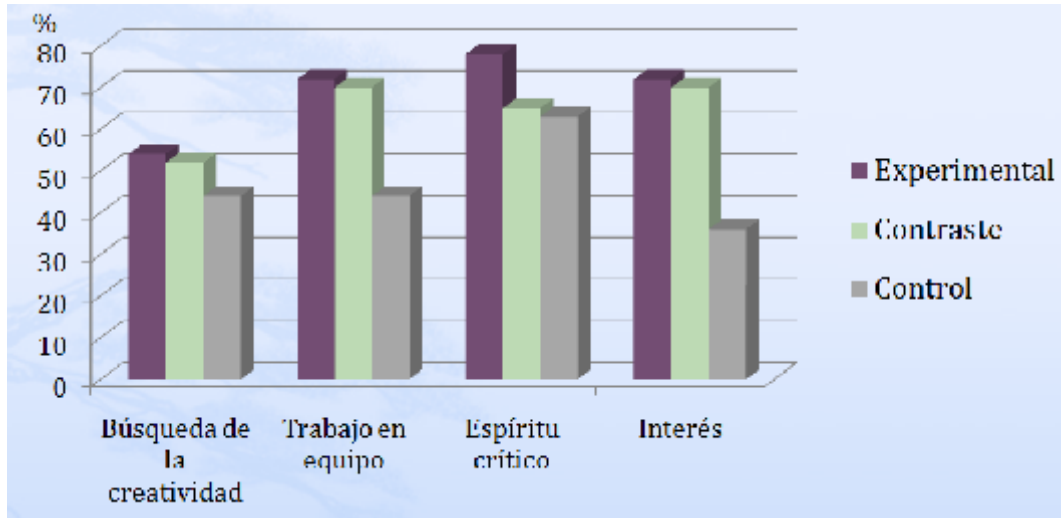


En las tablas 10, 15, 20 se muestra el porcentaje que se obtuvo en relación a la disposición para cada grupo respectivamente, los cuales se ilustran en la gráfica anterior que muestra el nivel en el que se encontró la disposición de los estudiantes hacia las actividades propuestas durante la intervención didáctica; cabe resaltar que ésta gráfica está basada en la media estadística que resultó de los cinco afirmaciones del instrumento “Valoración de disposición” aplicado en la prueba previa de la intervención a cada grupo.

De este modo se puede notar que los alumnos que obtuvieron el nivel más alto para cada actitud fueron los del grupo experimental, seguidos por los del grupo contraste y por último los del grupo control. Es importante destacar que el grupo experimental fue el que asistió al taller realizado en el MUUA, con lo cual podría relacionarse la incidencia de ésta actividad sobre las actitudes de los estudiantes, puesto que las cuatro actitudes se hallan en un nivel superior al de los demás, por ejemplo el “espíritu crítico” se posiciona por encima de las demás actitudes, significando que los estudiantes obtuvieron una buena promoción de dicha actitud.



### Contraste de las actitudes rastreadas para los tres grupos



La anterior grafica muestra el porcentaje que se obtuvo para cada actitud tanto para el grupo experimental como para el grupo contraste y el grupo control; aquí se puede ilustrar el nivel en el que se encontraron las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias de los estudiantes de dichos grupos; cabe resaltar que esta gráfica está basada en la categoría “totalmente de acuerdo” del instrumento “Evaluación de Actitudes” aplicado en la prueba posterior de la intervención.

### 7.3. ANÁLISIS DE LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS DESDE EL MODELO DE CAMBIO CONCEPTUAL

A continuación se presenta el análisis respecto a las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Interacciones Ecológicas promovidas durante la intervención didáctica, teniendo en cuenta los criterios propuestos para el estatus de las actitudes relacionadas con el estatus de las ideas según las condiciones para el cambio conceptual.

### 7.3.1. Grupo experimental

#### Inteligibilidad

##### Historieta

Para valorar el nivel de conocimiento que poseían los estudiantes sobre las interacciones ecológicas se elaboró una historieta donde los jóvenes podían plasmar sus ideas, con esto se buscó conocer qué significados tenían estos conceptos y la capacidad con la que se expresaba la descripción de los mismos.

En el grupo experimental la red sistémica sobre el desarrollo de la historieta muestra que las respuestas de los estudiantes se distribuyen entre los que completaron parcialmente la historieta: los que hicieron comentarios relacionados con el tema (4 estudiantes), los que dejaron algunos cuadros en blanco (3 estudiantes), los que hicieron comentarios distintos al tema (1 estudiante), y los que la completaron totalmente: los que completaron los diálogos dentro de la historieta (28 estudiantes) y los que completaron los cuadros finales con dibujos (16 estudiantes), sólo con diálogos (11 estudiantes), donde se destaca que la mayoría de los integrantes de este grupo logró finalizar la historieta, con lo cual es importante resaltar que se hizo evidente la actitud búsqueda de la creatividad, donde los alumnos manifestaron sus ideas a través de la emulación de otras, utilizando la imaginación para esquematizar sus pensamientos.

En general el comportamiento del grupo al desarrollar la historieta, indica que el instrumento no fue muy adecuado para indagar sobre los puntos de partida de los alumnos en relación con el aprendizaje de las interacciones ecológicas, porque a pesar de usar como contexto una caricatura muy familiar, éstos se centraron en la parte lúdica y estética de la misma, lo que condujo a un gran número de respuestas que se alejaban del objetivo central de este instrumento; no obstante se reconoce que con este se despertó cierto interés en los jóvenes, dado que el tema propuesto en los dibujos del mismo generó expectativas por conocer sobre las relaciones entre las distintas especies, condición que pudo influir en que los estudiantes modificaran el estatus de sus ideas llevándolas al plano de la inteligibilidad.

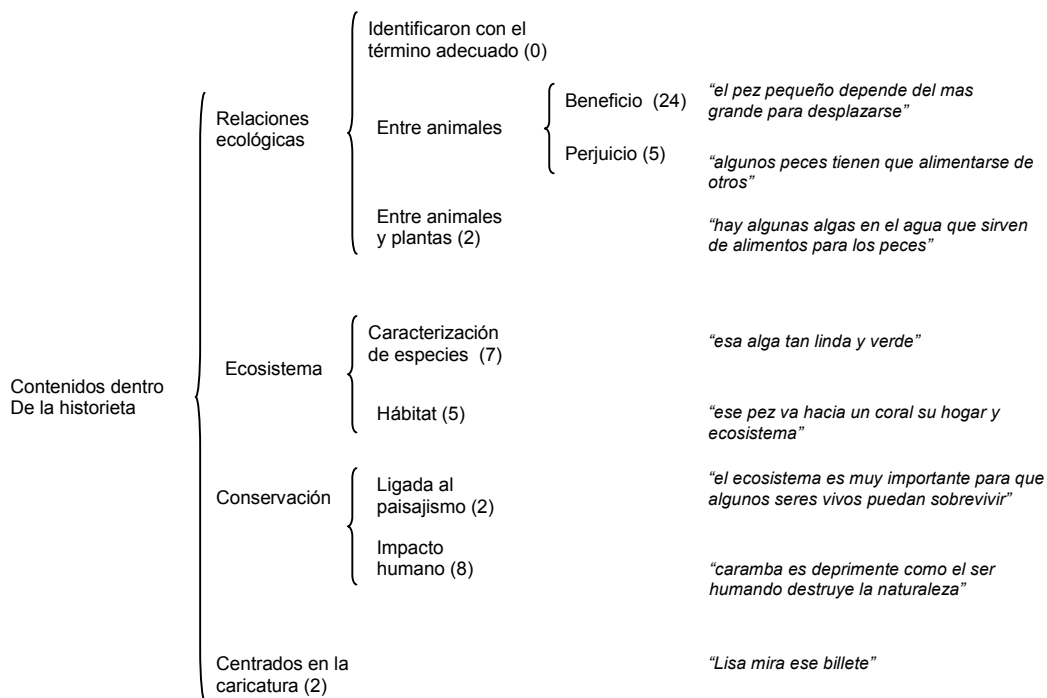
Respecto a los contenidos sobre las interacciones ecológicas en este grupo la red muestra tendencias de respuesta, donde 39 estudiantes mencionan conceptos como alimentación, desplazamiento y limpieza, pero sin mayor profundidad, es decir, muchos de ellos simplemente escribían lo que decían sus compañeros o lo que pensaban pero sin ahondar en el tema. Algunos resaltaron el valor de las interacciones ecológicas mencionando su importancia ecológica (3 estudiantes) y su influencia en la estabilidad de los ecosistemas (1 estudiante), lo que refleja que la actitud espíritu crítico estuvo presente, en tanto que los alumnos hicieron planteamientos basados en juicios no necesariamente críticos sobre las interacciones ecológicas.

En esta línea, la gran mayoría se centró en la mención de varias especies de flora y fauna marina y las habilidades características de éstas, como nadar, alimentarse y defenderse. Sólo unos cuantos reconocieron los ecosistemas acuáticos como lugares ecológicos que debían ser preservados, evitando la contaminación y protegiendo los animales que allí se encuentran (8 estudiantes).

Hasta aquí se puede decir que el estatus de las ideas del grupo de alumnos sobre las interacciones ecológicas es muy bajo, a pesar de ser un tema que ha estado presente en el currículo desde la escuela primaria y de tener un alto nivel de divulgación en los medios de comunicación.

La observación del comportamiento de los alumnos de este grupo indica que se encuentran en el inicio de la adolescencia, etapa caracterizada por una serie de cambios y transformaciones en su ser biofísico y síquico- emocional, donde intervienen tanto factores familiares como sociales. A raíz de estos cambios es frecuente observar distintos comportamientos, ya sea de aceptación o rechazo frente a algo, en el caso de este grupo, algunos estudiantes mostraron momentos de rebeldía u omisión en cuanto al desarrollo de la historieta, por lo cual algunos no la completaron o no le prestaron la atención adecuada.

A continuación se presentan las redes sistémicas que sintetizan las ideas del grupo experimental sobre los conocimientos que éstos tenían respecto al tema de las interacciones ecológicas.



## **Clase magistral**

Respecto a la clase magistral en relación con las actitudes de los estudiantes se notó una conducta muy positiva, manifiesta en la participación e interés en el tema. En el desarrollo de la exposición, los estudiantes se emocionaron al observar las imágenes representadas en las diapositivas sobre las interacciones ecológicas, ya que eran muy contundentes para cada relación; además prestaron atención a las explicaciones dadas acerca de éstas y su influencia e importancia en los distintos ecosistemas.

La presentación en Power Point fue de gran ayuda para mostrar imágenes importantes referentes al tema, por cuanto cabe resaltar que el integrar contenido gráfico con contenido conceptual se torna esencial a la hora de divulgar el conocimiento científico, y aún más en la etapa escolar.

Por otra parte, en este espacio se generaron una serie de preguntas y respuestas por parte de los estudiantes que contribuyeron con el aprendizaje de las interacciones ecológicas y con la solución de las dudas que se tenían respecto al tema; por tanto es necesario mencionar que los conceptos trabajados adquirieron relevancia para los estudiantes, ya que a partir de las preguntas que se generaron se logró evidenciar su comprensión y entendimiento, que poco a poco se reflejó en las otras actividades.

## **Plausibilidad**

### **Visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA y aplicación del taller**

Durante la visita realizada a la sala de Ciencias Naturales del MUUA, los estudiantes se mostraron muy complacidos y sorprendidos al observar la variedad de especies que allí se encuentran, por lo cual centraron su atención e interés en todo lo que la guía les iba comentado respecto a cada exhibición, el comportamiento fue muy bueno, y además los estudiantes que son un poco indisciplinados sorprendieron con su buen desempeño en todas las actividades.

Después del recorrido por la sala, los estudiantes pasaron al auditorio del museo donde se llevó a cabo el taller ***Interacciones Ecológicas: Ver, Jugar y Crear***; donde la participación de todos fue muy positiva, ya que cada estudiante tuvo la posibilidad de intervenir activamente en éste. Para el desarrollo del taller se dividió el grupo en dos subgrupos, y cada vez que los integrantes salían al frente a explicar las interacciones ecológicas de acuerdo con el tablero donde se ubicaban las imágenes, lo hacían con gran entusiasmo e interés por dar la debida explicación, el resto del grupo apoyaba con un fuerte aplauso y con mucho ánimo. Se destacó en esta parte de las actividades, cómo los estudiantes que en el aula de clase participan poco o nada, o son muy indisciplinados, trataron de comportarse como el resto de sus compañeros, participando y disfrutando de cada momento; por tanto el trabajo en equipo fue muy interesante ya que se evidenció la cooperación y el respeto de todos los estudiantes y el interés por el tema de las interacciones ecológicas previamente visto en clase.

Posteriormente se formaron grupos de cuatro y cinco estudiantes para realizar la historieta, actividad con la que se dio fin al taller; en total se diseñaron ocho historietas donde se planteó la importancia de las interacciones ecológicas asignadas a cada grupo. En las historietas los estudiantes dibujaron animales imitando acciones de desplazamiento, alimentación, limpieza, acordes con las interacciones de depredación, mutualismo, comensalismo y competencia, logrando así que se avivara la búsqueda de la creatividad en relación al tema que se estaba trabajando, además de destacar el buen trabajo en equipo que realizaron y la cooperación entre éstos. Por último se dio paso a la socialización de la historieta, donde se manifestó el espíritu crítico dando una breve explicación sobre la importancia de las interacciones ecológicas en los distintos ecosistemas, además de relacionar variados conceptos, como ecosistemas, interacciones ecológicas, biodiversidad, preservación y cuidado del medio ambiente, evidenciándose así como el estatus de las ideas se ha ido modificando poco a poco, ya que lograron dar significado a los conceptos vistos en clase y establecieron relaciones entre éstos y entre otros que ya conocían.

Al terminar todo el taller se hizo entrega a cada estudiante del instrumento de evaluación de actitudes a través del método de escalamiento Likert, con el fin de

recolectar información de cada uno, lo que dio cuenta de su desempeño actitudinal en el desarrollo de las distintas actividades.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en la etapa del desarrollo del taller en el MUUA, donde se evaluaron las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas.

**Tabla 25.** Resultados del instrumento “Evaluación de Actitudes” en el grupo experimental

Afirmaciones	1 Totalmente de acuerdo		2 Más de acuerdo que en desacuerdo		3 Indiferente		4 Más en desacuerdo que de acuerdo		5 Totalmente en desacuerdo	
	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a	%	f.a
1. Con la creación de la historieta pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora.	92	35	7.8	3	0	0	0	0	0	0
2. Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.	63	24	31.5	12	5.2	2	0	0	0	0
3. La historieta me permitió reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.	71	27	21	8	5.2	2	0	0	2.6	1
4. El taller despertó mi atención y logró mantenerme activo durante toda la sesión.	68.4	26	28.9	11	2.6	1	0	0	0	0

N=38

f.a= frecuencia absoluta

A partir de estos resultados obtenidos mediante el escalamiento Likert, y conforme con la primera afirmación alusiva a la actitud búsqueda de la creatividad, el 92% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo con que la historieta fue una nueva forma de representar los conocimientos que tenían acerca de las interacciones ecológicas, ya que podían acudir a su imaginación y creatividad para realizar dicha actividad. En este ítem, el 7.8% de los estudiantes también expresó estar más de acuerdo que en desacuerdo respecto a la afirmación, lo que indica que es un buen método para que éstos hagan explícitos sus conocimientos, ya sea mediante

gráficos o representaciones sobre el mundo que los rodea, de forma autónoma, pero siguiendo ciertas reglas definidas con anterioridad.

Para la segunda afirmación: *Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas*, que indaga por el trabajo en equipo, el 63% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo con ésta, lo que se evidenció en la participación activa de todos en el desarrollo de las actividades en el museo; además 31.5% de ellos estuvo más de acuerdo que en desacuerdo según la afirmación, lo que indica que la mayoría de los alumnos aceptaron que su desempeño en las actividades promovió en ellos el aprendizaje del tema. Sólo el 5.2% de los estudiantes mostró estar indiferentes frente a este punto, en este caso puede ser que en éstos las actividades no influyeron mucho en su aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.

Para la tercera afirmación: *La historieta me permitió reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza*, el 71% de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo con que a partir de la historieta, comprendieron y reflexionaron acerca de la importancia de las interacciones ecológicas para mantener el equilibrio de los ecosistemas, y más cuando cada uno puede aportar para que este equilibrio no se vea perturbado o alterado. El 21% de los estudiantes estuvo más en desacuerdo que en acuerdo según la afirmación, lo que nos dice que la mayoría de los estudiantes ha entendido el rol de las interacciones ecológicas tanto en la cadena alimenticia como en el mantenimiento del planeta entero, evidenciando así que la actitud espíritu crítico, se halla en un nivel para el cual el estatus de las ideas es favorecido hacia el plano de la plausibilidad.

La cuarta afirmación: *El taller despertó mi atención y logró mantenerme activo durante toda la sesión*, que hace referencia a la actitud interés, el 68.4% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo y el 21.8% más de acuerdo que en desacuerdo, lo que indica que los estudiantes disfrutaron de todas las actividades realizadas durante la visita al museo, participaron con mucho entusiasmo, creatividad e interés por temas propios de la ciencia como lo son las interacciones ecológicas; se comportaron adecuadamente y con mucho respeto hacia sus



compañeros, profesores y guías del Museo Universitario, igualmente, esta salida extraescolar dio cuenta de que otros ambientes de aprendizaje pueden influir positivamente en el desempeño académico y actitudinal de los estudiantes.

### **Juego de palabras**

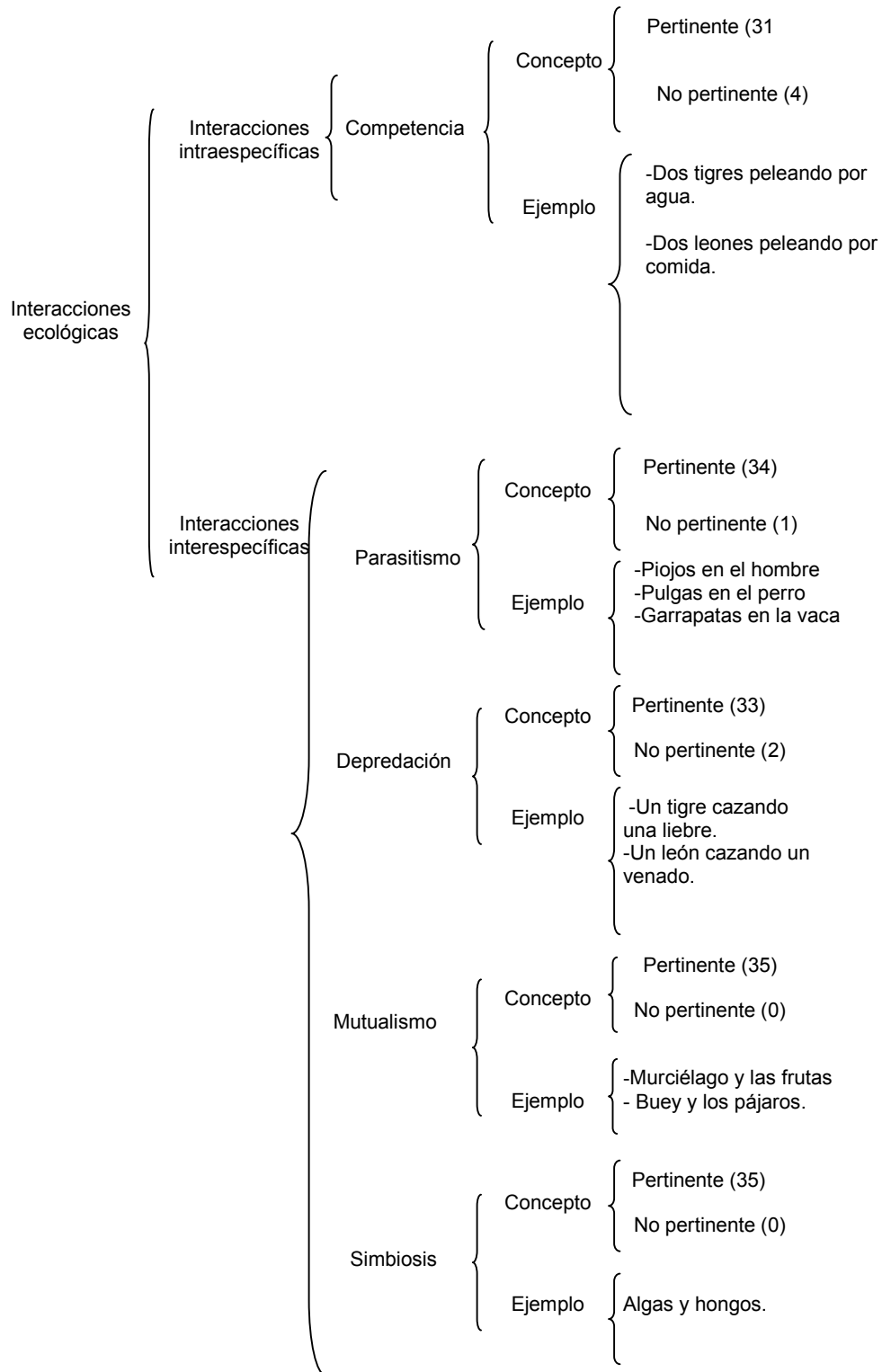
A partir del juego de palabras, la mayoría de los estudiantes definió correctamente las interacciones ecológicas presentes en esta actividad, además dieron ejemplos de cada una de acuerdo a lo que habían visto en la clase o a lo que ellos identificaron en su entorno. Las interacciones que se encontraban en el juego de palabras eran: competencia, parasitismo, depredación, mutualismo, simbiosis, reproducción y comensalismo; aunque estas dos últimas no pudieron ser identificadas por los jóvenes debido a errores en la impresión.

Al definir las interacciones, los estudiantes se centraron en los beneficios y perjuicios de cada especie en determinada interacción, ya que en la clase magistral se les hizo énfasis en este tipo de clasificación, así mismo cuando dieron los respectivos ejemplos, la mayoría mencionó cual de las dos especies se veía beneficiada y cual perjudicada.

Con esta actividad se logra identificar como el estatus de las ideas de los alumnos sobre las interacciones ecológicas se ha ido modificando, ya que las entienden y dan ejemplos congruentes con el tema, además las relacionaron con ejemplos cercanos a su diario vivir. Esto explica por qué durante gran parte de la realización de la actividad los estudiantes estuvieron animados con dicha tarea, ya que colorearon el juego y algunas de sus respuestas.

Es importante mencionar que la actividad impulsó la búsqueda de la creatividad y el interés en los estudiantes, ya que algunos pintaron cada palabra de diferente color o trazaron líneas de colores para unir cada sílaba; es de resaltar que la actividad tuvo buena acogida debido a su nombre y diseño, ya que los alumnos lo tomaron como algo lúdico, pero sin dejar de lado la relevancia de ésta dentro de su proceso de aprendizaje.

A continuación se presenta la red sistémica que sintetiza las ideas de los estudiantes evidenciadas en el juego de palabras, sobre los conocimientos obtenidos por éstos respecto al tema de las interacciones ecológicas.



## Fructibilidad

En la siguiente tabla se encuentran consignados los datos obtenidos a partir del póster realizado por los estudiantes en la etapa final de la aplicación de la unidad didáctica, teniendo en cuenta el modelo de cambio conceptual y las actitudes promovidas en los estudiantes.

**Tabla 26.** Relación de los contenidos del póster con el estatus de las ideas del grupo experimental

<b>Categoría</b>	<b>Estatus de las ideas</b>	<b>Título</b>	<b>Contenido</b>
<b>Entrega tu cauchera</b>	Inteligible	Respeto	La vida de todos vale lo mismo, respetemos a los demás.
<b>Pesca indiscriminada</b>	Inteligible	Cazador cazado	¿Si el tiburón caza para alimentarse, por qué nosotros lo cazamos?
<b>Animales en vía de extinción</b>	Inteligible	No a la tala de árboles de cera	No a la tala de árboles de cera, si a la supervivencia del loro oreji amarillo.
<b>Venta ilegal de animales</b>	Plausible	Tráfico de animales	El tráfico de los animales no lo podemos permitir, ya que son todos importantes para nuestro ecosistema.
	Fructífero	Se busca traficante de fauna y flora	Sacan los animales de su medio ambiente, podemos dañar el ecosistema y podrían quedar en vía de extinción.
<b>Parasitismo</b>	Fructífero	Parasitismo en el ser humano	-El cuidado de la salud humana se fundamenta en su forma de convivir y establecer su relación social y afectiva. -Si cuidamos nuestro cuerpo basándonos en el aseo personal y cotidiano, lograremos el mejor establecimiento como seres sociales.

En el diseño del póster, los estudiantes plasmaron sus ideas en relación con lo que habían aprendido respecto a las interacciones ecológicas, de acuerdo con algunas imágenes suministradas para dicha actividad; a partir de las frases que éstos construyeron, se contrastaron con las condiciones del cambio conceptual y con las actitudes que se lograron identificar. De acuerdo con la primer categoría “*entrega tu cauchera*”, el grupo de estudiantes que desarrolló el póster menciona el respeto por la vida de todos, sin hacer énfasis en el por qué y hacia quien exactamente se debería dar dicho respeto, según los conceptos que se habían visto en clase, por lo cual, así los estudiantes se apropien del significado de las interacciones ecológicas, se les dificulta un poco describirlo con sus propias palabras, además de ser muy escaso el interés por los contenidos propios del tema estudiado. Esto indica que sus ideas son levemente inteligibles, ya que no se evidencia significativamente lo que saben sobre el contenido de ciencias estudiado. Pero es necesario resaltar que el trabajo en grupo al realizar el póster fue bueno, ya que cada estudiante daba su aporte, y luego se debía llegar a un consenso en el momento de elegir la frase “adecuada” para ellos.

Para la categoría “*pesca indiscriminada*”, el grupo de estudiantes escribió sobre la caza de animales, elaborando como reflexión una breve pregunta relacionada con la caza de tiburones; donde tampoco se hizo énfasis considerable sobre el tema de las interacciones ecológicas, ya que la sola pregunta no conlleva a identificar lo que éstos han aprendido o lo que más les llamo la atención sobre el tema tratándolo de corresponder con la imagen asignada. Por tanto las ideas de los estudiantes cumplen solamente con la condición de inteligibilidad dentro del cambio conceptual.

Una vez más es necesario resaltar que el comportamiento del grupo al trabajar en equipo en el desarrollo de la actividad, ya que a pesar de no hacer un esfuerzo de correspondencia con el contenido de las interacciones ecológicas, por lo menos plantearon una pregunta que se observó únicamente en el póster de este grupo.

En la categoría “*animales en vía de extinción*”, la idea o reflexión planteada por los estudiantes también adquiere sólo el grado de inteligibilidad, ya que tampoco hay una importante correspondencia con su idea y el tema visto en clase, aunque se podría resaltar el interés por proteger algunas especies propias de nuestros

ecosistemas como lo es loro orejiamarillo, especie en vía de extinción debido a la destrucción de su hábitat. Una vez más se puede percibir que el aprendizaje de las interacciones ecológicas, en este caso, no es muy notorio, debido a que no se evidencia una descripción significativa sobre este contenido.

La categoría “*venta ilegal de animales*” presenta descripciones consistentes con los conceptos vistos en clase, como la importancia de todas las especies en nuestros ecosistemas y la necesidad de protegerlos, aspecto en el que se hizo énfasis durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo que se podría afirmar en este caso que las ideas de los estudiantes no son sólo inteligibles sino también plausibles, ya que éstos hacen planteamientos basados en argumentos analíticos respecto a lo que han aprendido, manifestando a su vez interés por este tipo de contenidos en el contexto de las situaciones presentadas en el aula, también se nota mucha creatividad en cuanto a la manera en que los estudiantes retoman contenidos vistos en clase, al mencionar algunos animales como el tiburón y la parte de los traficantes de fauna y flora. Así mismo se destaca la buena disposición de los alumnos para la realización de la actividad que se llevó a cabo de forma grupal. En esta misma categoría otro grupo de estudiantes reflexiona sobre el tráfico de fauna y flora y la importancia de conservar el hábitat natural de las especies que podrían quedar en vía de extinción; esta idea de acuerdo con las condiciones del cambio conceptual es inteligible, plausible y fructífera ya que representa un argumento crítico y propositivo frente a la actividad propuesta.

Para la categoría “*Parasitismo*”, este grupo de estudiantes asocia esta interacción no sólo con la parte del aseo personal, sino también con el establecimiento de las relaciones sociales y afectivas en el ser humano, lo que indica que las ideas de éstos son inteligibles, plausibles y fructíferas, ya que la concepción sobre el tema tiene una amplia aplicabilidad, además las asocia con la experiencia y con situaciones cercanas a ellos, igualmente manifiestan interés por este tipo de contenidos a partir de argumentos críticos. En este caso los estudiantes trabajaron por iniciativa propia y de forma cooperadora entre todos los integrantes de grupo.

### 7.3.2. Grupo contraste

#### Inteligibilidad

##### Historieta

Para valorar el nivel de conocimiento que poseían los estudiantes sobre las interacciones ecológicas se elaboró una historieta donde los jóvenes podían plasmar sus ideas, con esto se buscaba conocer que significados tenían estos conceptos y la capacidad con la que se expresaba la descripción de los mismos.

Para el tratamiento de la información declarada por los estudiantes del grupo contraste se construyó una red sistémica, en ésta se puede notar que hubo estudiantes que desarrollaron la historieta de una forma parcial, mientras que los otros consiguieron hacerla totalmente, aunque no todos de una forma pertinente. De lo anterior cabe resaltar que algunos de los alumnos no se centraron en el contenido que se pretendía trabajar, pues se dejaron llevar por la caricatura, haciendo referencia a ésta específicamente.

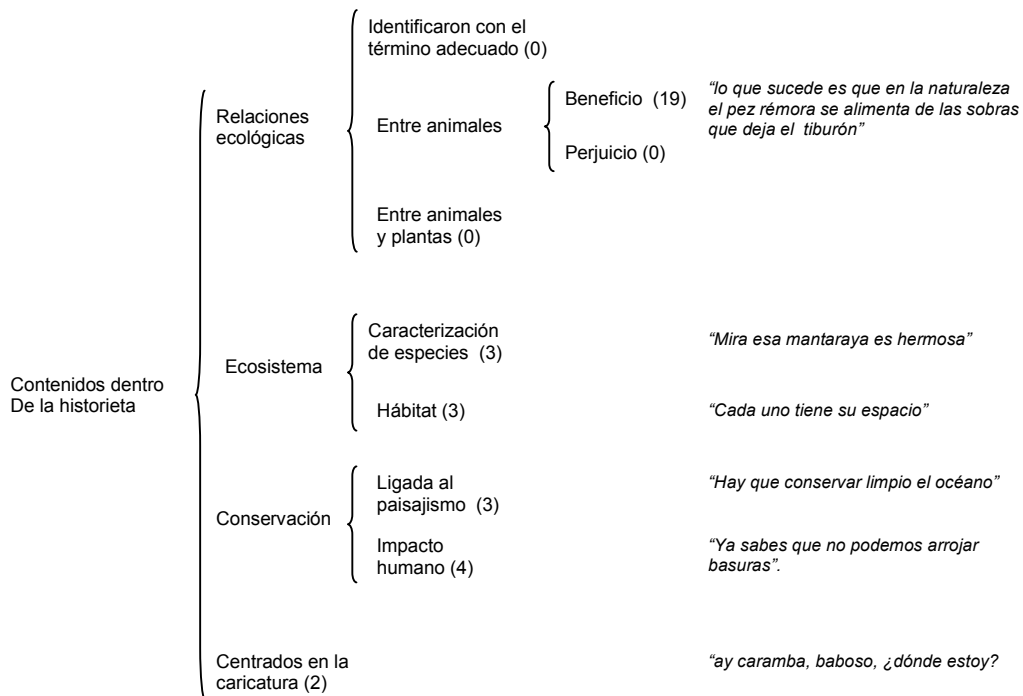
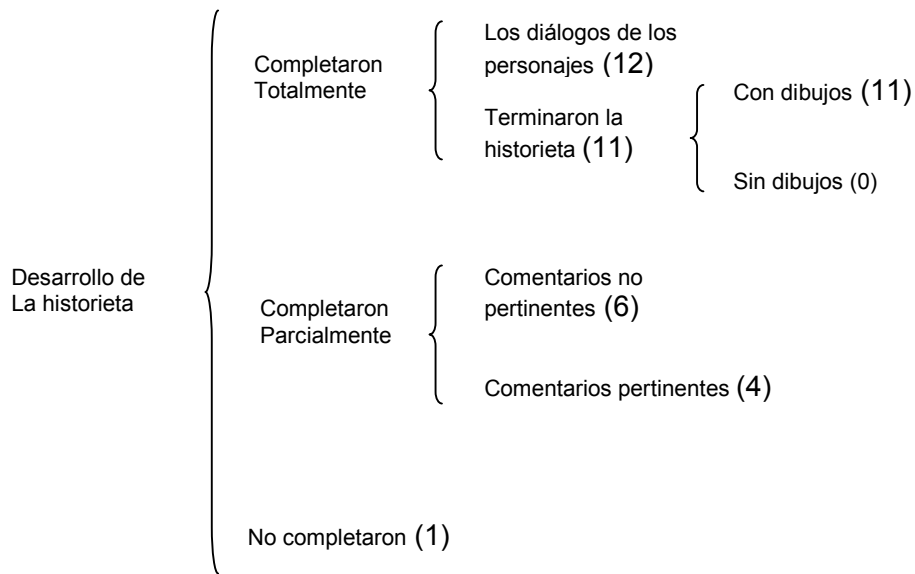
En lo que respecta a los contenidos sobre las interacciones ecológicas, se pudo percibir que la mayoría de los estudiantes reconocen algún tipo de interacción ecológica, mas no las denominan por sus nombres específicos, también es importante resaltar que estos jóvenes asumen estas interacciones de una manera implícita en términos de beneficio y/o perjuicio, entre plantas y animales. Del mismo modo se evidencia que dentro de esta situación los alumnos asocian hábitat con ecosistemas, características de las especies y conservación del ambiente, referida al impacto humano sobre el mismo, y al paisajismo.

En este sentido es importante destacar que con la elaboración de la historieta se hizo manifiesto el espíritu crítico, ya que varios jóvenes plantearon sus ideas en función de la relación de las interacciones ecológicas con la conservación, asociada a la contaminación causante de la pérdida de especies acuáticas; de este modo se puede decir que dicha actitud se hallaba en un nivel que propicia que las ideas estén en el estatus de inteligibilidad, dado que los planteamientos

que se hicieron no se expusieron de forma crítica, pero mostraron someramente indicios de un análisis más allá de simples definiciones. Por otro lado, se pudo notar que la actitud búsqueda de la creatividad también se hizo presente en esta etapa del proceso, pues los estudiantes manifestaron sus ideas a través de la emulación de otras ideas, aproximándose de esta forma a la inteligibilidad. Sin embargo, se muestra que los estudiantes poseen ideas que aún no alcanzan un nivel de inteligibilidad latente para las interacciones ecológicas, pues aunque las logren identificar, aún no saben nombrarlas y evidenciarlas de una forma explícita.

Es importante mencionar que la actividad fue un tanto alentadora para los alumnos, despertando en ellos interés por los contenidos respectivos del tema de interacciones ecológicas, pues la historieta llamó mucho la atención debido a la familiaridad de la caricatura utilizada, aunque esto tuvo un efecto adverso, pues algunos de los jóvenes se centraron en la caricatura como tal, no en el contenido. En este sentido se puede decir que para la primera fase del ciclo de aprendizaje los alumnos mostraron tener esta actitud en una condición en la cual las ideas pueden llegar a ser inteligibles, pues se notaron un poco interesados en los contenidos presentados por el docente. No obstante este tipo de actividades se presenta como una forma novedosa para indagar en las ideas previas de los estudiantes, pues muchos de ellos se notaron satisfechos con la actividad, incluso algunos colorearon y decoraron la historieta.

A continuación se presenta las redes sistémicas que se hizo para el análisis de la información a partir de las historietas realizadas por los estudiantes del grupo de contraste.





## **Clase magistral**

En el transcurso de la clase se evidenció el interés de los estudiantes por el tema de interacciones ecológicas, lo que se presenta como un buen indicio para el aprendizaje., dadas las implicaciones que tiene esta actitud en el estatus de las ideas de los estudiantes.

En general los jóvenes tuvieron un buen comportamiento, específicamente en el momento en el que se presentó el video sobre interacciones ecológicas, pues para ellos el hecho de ver imágenes es un acto motivador, ya que pueden maravillarse viendo el concepto aplicado; en este sentido esta clase se presentó como una herramienta promotora del estatus de las ideas de los alumnos, posibilitando el incremento hacia la inteligibilidad, ya que se explicó a los estudiantes el significado de los conceptos usando imágenes que los representaban, para que después de verlas los estudiantes estuvieran en capacidad de describir con sus palabras el significado de cada interacción.

## **Plausibilidad**

Dentro del ciclo de aprendizaje para el grupo contraste se tiene que en la fase de estructuración y síntesis se llevaron a cabo dos actividades que pretendían suscitar el nivel de plausibilidad de las ideas de los estudiantes sobre interacciones ecológicas; es así como se dio la elaboración del juego de palabras en el aula de clase, y luego se realizó la visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA.

## **Visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA**

La visita guiada al MUUA representó desde un principio un acontecimiento importante para los estudiantes en general, pues desde que tuvieron conocimiento de que se realizaría la salida se empezaron a cuestionar sobre las interacciones ecológicas que podrían ser observadas allí, con lo cual se evidenció gran curiosidad e interés por descubrir lo que en este lugar encontrarían.

En el transcurso de la visita al MUUA, los estudiantes se mostraron muy entusiasmados y sorprendidos al observar la variedad de especies que allí se encuentran, por lo cual centraron su atención en todo lo que la guía les iba comentado respecto a cada exhibición, el comportamiento fue muy bueno, se pudo notar que incluso aquellos jóvenes que son un poco indisciplinados en el aula de clase mostraron respeto por la escucha, del mismo modo que se abstuvieron de hacer bromas con las exhibiciones, lo cual indica que siguieron las normas de conducta dentro del museo de una buena manera.

Lo anterior da cuenta de una buena actividad para la estructuración de conocimientos, en tanto se tuvieron presentes las interacciones ecológicas que pueden ser vistas en algunas de las exhibiciones del museo tales como la depredación y la reproducción, así mismo fueron mencionadas algunas interacciones que no estaban explícitas dentro de la puesta en escena del Museo. En este sentido, la visita hace grandes aportes para que las ideas de los estudiantes se promuevan hacia un estatus de plausibilidad, dado que pudieron percibir de una forma más cercana a la realidad el significado de los conceptos que sobre interacciones ecológicas se manejaron en la clase, también se notó que algunos de los estudiantes relacionaban estos conceptos, con otros, por ejemplo, hacían alusión a la reproducción con la extinción de las especies, haciendo encajar este concepto dentro de otros, mostrando un poco la consistencia que pueden tener las interacciones ecológicas con otros conocimientos.

### **Juego de palabras**

La elaboración del juego de palabras constituyó uno de los retos más grandes para los estudiantes del grupo contraste en el desarrollo de la unidad didáctica, puesto que se vieron enfrentados a los conocimientos que habían adquirido hasta ahí dentro del proceso; con éste se pretendía promover la plausibilidad de las ideas sobre interacciones ecológicas en una forma individual, a través de la utilización de la expresión escrita y la capacidad para explicitar esos conceptos a través de ejemplos reales.

En esa línea, el juego de palabras consistía en unir sílabas hasta formar conceptos que serían definidos por los estudiantes en el marco de su apropiación lingüística sobre el tema de las interacciones ecológicas, poniendo los ejemplos que ellos consideraran las ilustraran mejor. Para este instrumento valorativo se elaboró una red sistémica que recogió toda la información proporcionada por los estudiantes. Cabe resaltar que la actividad despertó la creatividad y el interés de muchos de los alumnos, quienes pusieron su toque personal al juego pintando cada palabra de diferente color o haciendo líneas de diferentes colores para unir cada silaba; es importante rescatar allí, que el nombre de la actividad promovió la buena acogida de la misma, puesto que al llamarse *juego de palabras* los estudiantes lo tomaron como una actividad amena y no se sintieron tan presionados como cuando se les pone actividades con el nombre de *trabajo* por ejemplo.

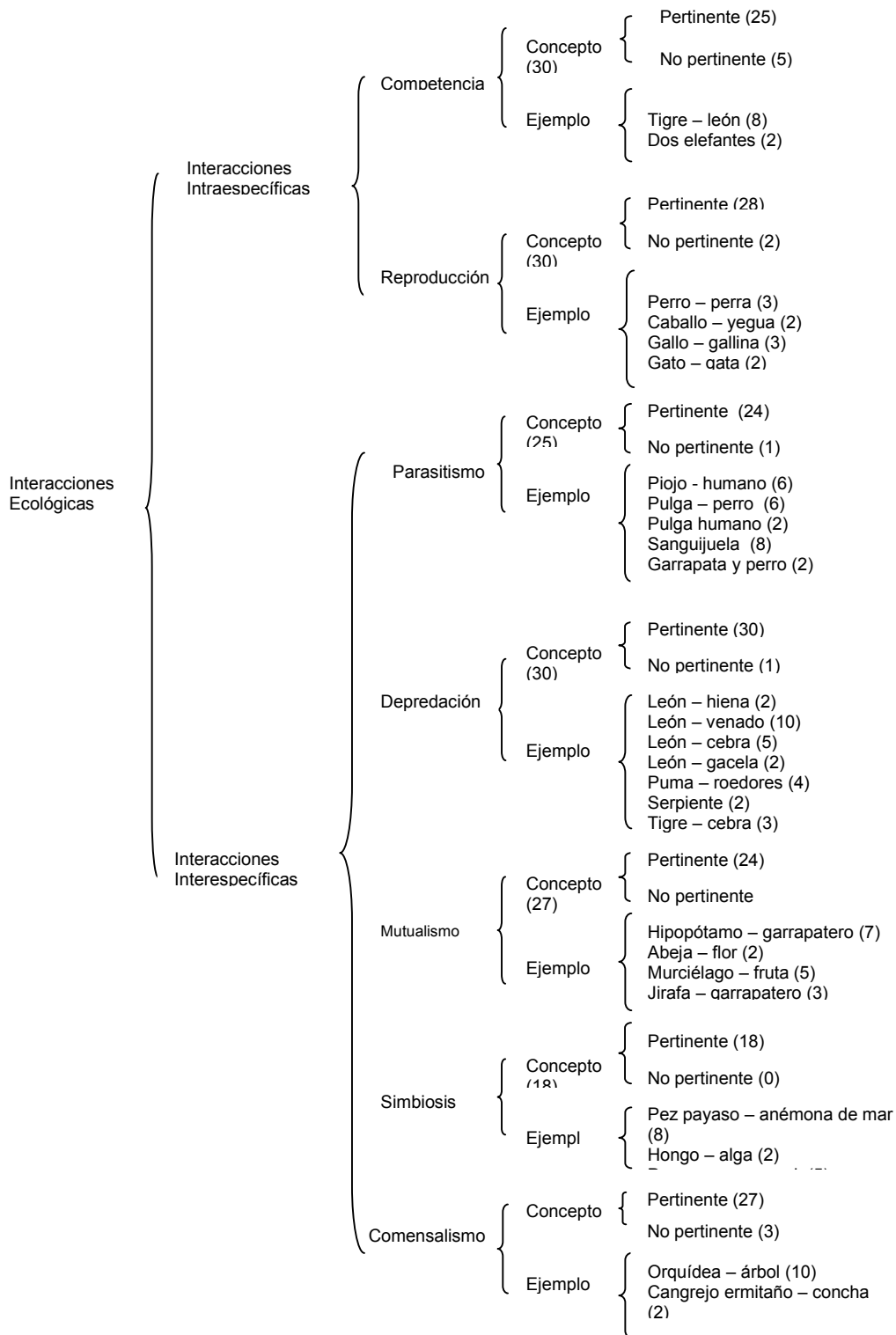
Para este grupo, la red sistémica muestra que la totalidad de los estudiantes que realizaron la actividad (30), lograron identificar todas las palabras inscritas en el juego, apreciándose que tienen clara la diferenciación de las relaciones ecológicas en interespecíficas e intraespecíficas. También se pudo notar que por encima de la mitad de los estudiantes (18) consiguieron definir cada una de las interacciones ecológicas de una forma pertinente, mientras que el resto de ellos tenían definiciones sólo para algunas.

De lo anterior vale decir que se presentaron casos en los que la definición no fue pertinente, pero el ejemplo dado es válido y viceversa, lo que denota que en lo referente a las interacciones ecológicas aún no se tiene un estatus plausible de las ideas, y muy probablemente ni siquiera sean inteligibles para los estudiantes, puesto que aun no se tiene claridad en el concepto.

Cabe notar que en general los conceptos de las interacciones fueron dados en referencia a las relaciones de beneficio y perjuicio que se presentan para cada especie. Del mismo modo es necesario aclarar que una cantidad considerable de estudiantes acudió a las notas de clase y/o diccionario para definir cada término, lo cual trajo como consecuencia definiciones impertinentes para los conceptos; además con esto se constató la falta de compromiso con su propio aprendizaje de quienes no abordaron la situación con responsabilidad y honestidad con ellos

mismos; con lo cual se puede inferir que el estatus de las ideas de los alumnos respecto a las interacciones ecológicas en este punto es lejanamente plausible, dado que estos conceptos ni siquiera son inteligibles para ellos.

En la siguiente red sistémica se muestra la información obtenida a partir del juego de palabras elaborados por los estudiantes del grupo de contraste.



En lo referente a las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias que se pudieron trabajar con estas actividades, es necesario resaltar que la visita al MUUA logró mantener el interés y avivar el espíritu crítico de los estudiantes sobre interacciones ecológicas al relacionarlas con la vida cotidiana, debido a la información que hay en este lugar, pues tanto lo expuesto en la sala como el discurso de la guía generaron en ellos comentarios críticos relacionados con el tema; lo que muestra indicios de ideas plausibles, que también se ven reflejadas en el juego de palabras, donde una de las alumnas por ejemplo, elaboró sus definiciones de las interacciones ecológicas aludiendo a la importancia que éstas poseen dentro del ecosistema, se puede percibir que sus planteamientos están basados en algunos argumentos analíticos, condición que denota fortaleza en las ideas llevándolas al plano de la plausibilidad.

### **Fructibilidad**

### **Póster**

Para llevar a cabo el análisis del póster como última producción de los jóvenes en el desarrollo de la unidad didáctica *Interacciones ecológicas* se realizó la siguiente tabla, donde se discriminan tanto las categorías conceptuales en las que se debían basar para su construcción, como las condiciones del cambio conceptual en las que se encuentran las ideas de dichos estudiantes al momento de terminar el proceso, contrastado esto con las ideas plasmadas por los estudiantes en el póster.

**Tabla 27.** Relación de los contenidos del póster con el estatus de las ideas del grupo contraste

<b>Categoría</b>	<b>Estatus de las ideas</b>	<b>Título</b>	<b>Contenido</b>
<b>Entrega tu cauchera</b>	Inteligibilidad		Si aprendemos a cuidar el hábitat animal viviremos felices en comunidad
<b>Pesca indiscriminada</b>	Inteligibilidad	¿Qué daño les hacen los animales...?	¡Respeten! Más adelante podrían ser nuestra salvación.
<b>Animales en vía de extinción</b>	plausibilidad	Te parece lo mejor para nuestro futuro	Gracias a nuestro egoísmo devastador, habrá un desequilibrio que provocará incluso nuestro fin.
<b>Venta ilegal de animales</b>	Fructibilidad	¡Se están muriendo!	Por cada compra de estos seres contribuyes a su muerte y así llegar a su extinción.
	Ideas iniciales		Si la ecología y el mundo son nuestra casa, entonces ¿por qué cada día la maltratamos más y no la valoramos?
<b>Parasitismo</b>	Ideas iniciales	Por el bienestar de las personas que amas.	Empieza a cuidar tu higiene y tu salud, porque es importante por el bienestar de tu cuerpo

Con la realización de este póster se obtuvo un registro del nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes mediante las actividades desarrolladas en la unidad didáctica ***Interacciones Ecológicas y su Incidencia en el Equilibrio de los Ecosistemas***; analizado a la luz de la tabla de criterios descrita al principio de éste capítulo. Por lo anterior se transcribió tal cual la información de cada uno de los pósteres realizados por los equipos de trabajo que conformaron los estudiantes. Es necesario recordar que cada póster constaba de una imagen alusiva al impacto humano sobre las interacciones ecológicas, y que las instrucciones para la elaboración del póster, eran darle un título y hacer una frase en la cual se pudiera expresar la importancia de las interacciones ecológicas dentro del ecosistema, siendo críticos con la situación problema planteada en la imagen que el profesor les facilitó.

Dadas las condiciones anteriores, se pudo percibir en los registros de los estudiantes las condiciones para las cuales se halla el estatus de sus ideas respecto a las interacciones ecológicas. Para la categoría “*entrega tu cauchera*” los jóvenes realizaron una frase alusiva a las consecuencias de valorar y respetar el hábitat de las especies para lograr una buena convivencia en comunidad, esto da cuenta de un significado de las interacciones ecológicas que apunta hacia el equilibrio de los ecosistemas, mostrando que los estudiantes tienen ideas inteligibles respecto al tema; cabe resaltar que en este grupo las actitudes hacia el aprendizaje estuvieron en condiciones que propician la inteligibilidad de las ideas ya que los estudiantes realizaron el trabajo en equipo sólo bajo la dirección del profesor, sus planteamientos se basaron en criterios no necesariamente críticos respecto al tema, mostrando apenas su espíritu crítico, además se pudo notar que su creatividad no fue muy buena, debido a que ni siquiera pusieron título al trabajo, sólo se hizo manifiesta a través de la emulación de otras ideas, con lo cual se puede constatar que para estos estudiantes no se notó un incremento significativo en el estatus de las ideas respecto a las interacciones ecológicas.

En lo relacionado a la categoría “*pesca indiscriminada*” se refleja un resultado un tanto similar al anterior, pues este grupo no mostró una descripción explícita de las concepciones sobre interacciones ecológicas, aunque apuntan hacia el respeto por las especies proponiendo que en un futuro éstas pueden ser nuestra salvación sus argumentos no son necesariamente críticos, lo que implica que el estatus de sus ideas se posiciona más dentro de la inteligibilidad, además cabe notar que para estos estudiantes el trabajo en equipo no fue tan bueno, puesto que algunos se dispersaron tanto que no aportaron nada a la elaboración del póster.

Respecto a la categoría “*animales en vía de extinción*” se pudo notar un incremento en el estatus de las ideas de estos jóvenes hacia la plausibilidad, dado que sus planteamientos dan razones consistentes con otros conocimientos, relacionando en este caso la acción humana sobre los ecosistemas y el posible desequilibrio que puede ocasionar el fin, la posible extinción, esto trae connotaciones más a fondo, pues en la puesta en común del póster estos estudiantes se remitieron a los significados de las interacciones ecológicas que



poseían, dando argumentos analíticos respecto a las consecuencias de devastar el ecosistema. En este sentido, se hizo evidente el interés, el espíritu crítico y la búsqueda de creatividad ya que estos alumnos manifestaron ideas creativas sobre el tema de las interacciones ecológicas, y lograron mantenerse interesados por los contenidos en el contexto de las situaciones presentadas en el aula, por otro lado su trabajo en equipo fue muy bueno, se notó la participación activa de todos los integrantes, haciendo debate y consensuando las ideas que se iban a expresar.

La categoría “venta ilegal de animales” fue trabajada por dos equipos, el primero tuvo un muy buen manejo del tema, notándose un incremento bastante importante en el estatus de las ideas sobre interacciones ecológicas, siendo estas de corte fructífero, pues realizaron un análisis de las posibles consecuencias que podría acarrear el daño en las especies interactuantes, haciendo algunas proposiciones sobre lo que podría suceder en un futuro, además dieron razones consistentes con otros conocimientos, de este modo analizaron el significado de sacar a una especie de su hábitat natural, y las consecuencias que esto acarrea, poniendo de manifiesto que la muerte es latente a esta situación, conllevando a las especies a un fin inminente. En cuanto a las actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas vale decir que sus condiciones fueron muy similares a las del grupo anterior, notándose para cada una de ellas un nivel muy bueno, posible generador del incremento en el estatus de las ideas de los estudiantes.

Para el segundo equipo que trabajó con la categoría de “venta ilegal de animales” las condiciones no fueron similares, pues demostraron tener sus ideas iniciales respecto a las interacciones ecológicas, dado que manifestaron tener argumentos no necesariamente críticos, además sus planteamientos no dejan ver una construcción desde los significados de las interacciones ecológicas, aunque sus ideas fueron un poco creativas, no alcanzaron a hacerlos explícitos con sus propias palabras, además no cumplieron con todas las indicaciones dadas para la elaboración del póster, pues ni siquiera le pusieron un título; lo que demuestra que para este grupo de estudiantes las actividades propuestas dentro de la unidad didáctica no fueron muy útiles para incrementar el estatus de sus ideas sobre las interacciones ecológicas.

La categoría referida al “parasitismo” dejó ver que el estatus de las ideas respecto a las interacciones ecológicas, en especial al parasitismo esta en el rango de las ideas iniciales, puesto que los planteamientos respecto al tema son sólo opiniones que devienen del conocimiento común que se tiene acerca de los parásitos como agentes causantes de la enfermedad. En este sentido se puede decir que los estudiantes no tuvieron un incremento del estatus de las ideas para este tema.

De lo anterior, cabe resaltar que en esta última actividad se pretendía constatar el aprendizaje que los estudiantes lograran, partiendo de las condiciones del modelo de cambio conceptual, notándose que para este grupo no se obtuvo un muy buen resultado con esta intervención didáctica.

### **7.3.3. Grupo control**

#### **Inteligibilidad**

#### **Historieta**

En este grupo la red sistémica sobre el desarrollo de la historieta muestra que las respuestas de los alumnos se distribuyen entre los que completaron parcialmente la historieta, los que hicieron comentarios no pertinentes y un poco más de la mitad del grupo que completó totalmente los diálogos de los personajes. Solamente dos alumnos no completaron la historieta y llama la atención que 16 de los 39 la completaron con comentarios no pertinentes. En general el comportamiento del grupo al desarrollar la historieta indica que el instrumento no fue muy adecuado para indagar sobre los puntos de partida de los alumnos en relación con sus actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias porque a pesar de usar como contexto una caricatura muy familiar para los alumnos ellos se centraron en la parte lúdica y estética de la misma de manera que esto condujo a un gran número de respuestas que nada tenían que ver con el objetivo central de este instrumento.

Respecto a los contenidos sobre las interacciones ecológicas en este grupo la red muestra tendencias de respuesta sobre relaciones ecológicas, ecosistema, conservación y 12 alumnos que se centraron en la caricatura (coincidiendo con lo explicado en el párrafo anterior sobre los problemas que tiene el instrumento). Aproximadamente la mitad del grupo manifiesta un nivel incipiente de inteligibilidad respecto al tema:

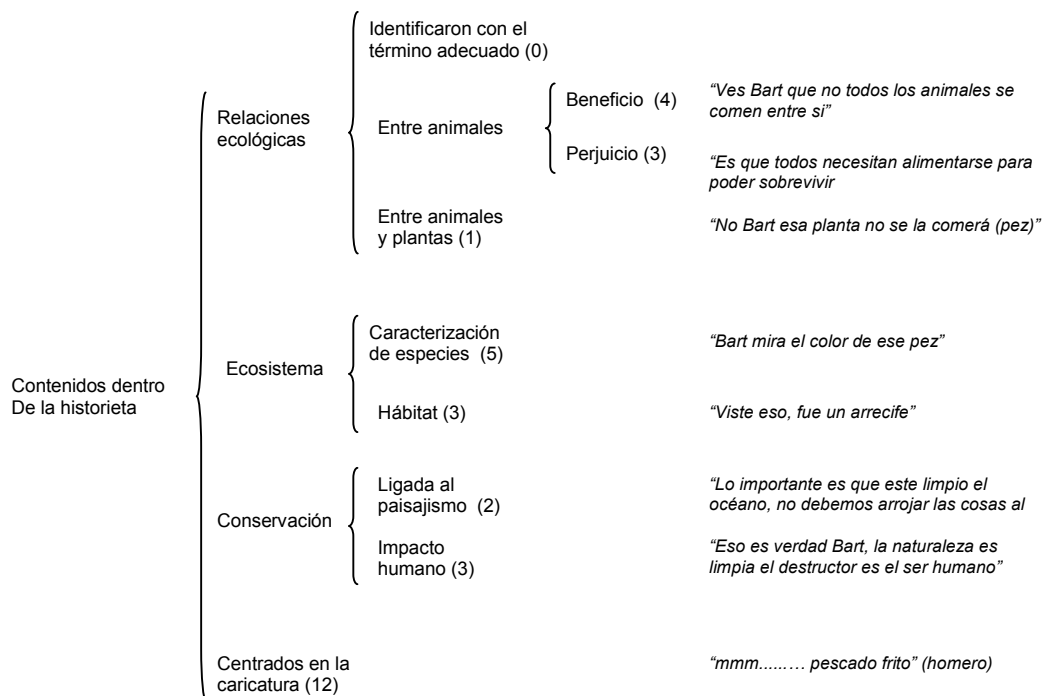
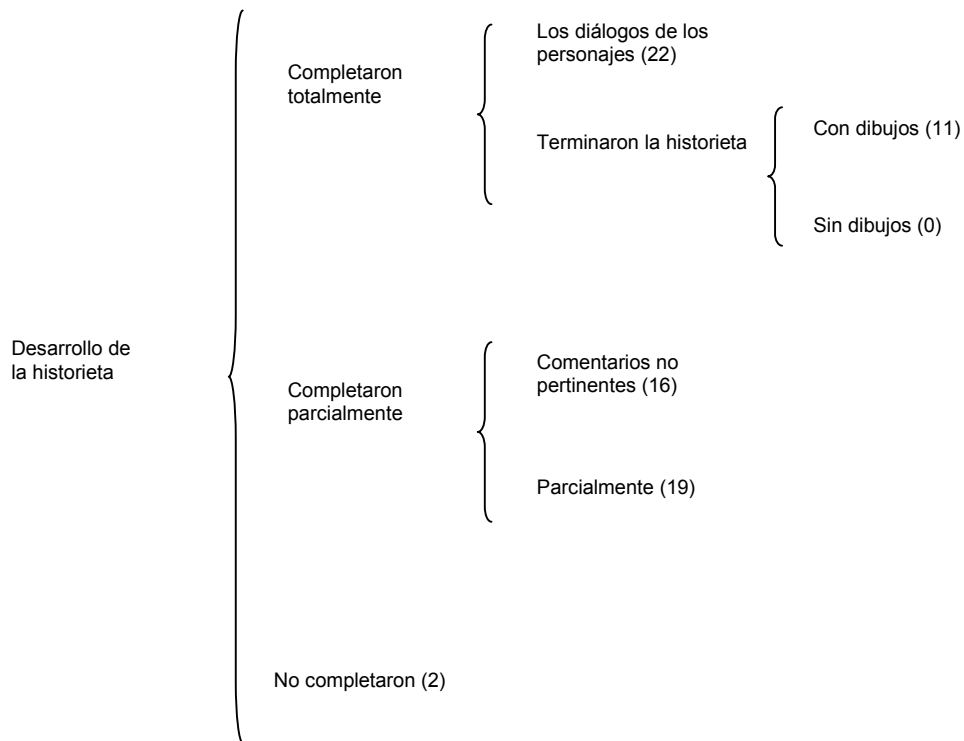
En cuanto identifican relaciones de beneficio (4) o perjuicio (3) entre animales o entre animales y plantas (1)

Hay ocho respuestas que indican que los alumnos vinculan el hábitat (3) y las características de las especies (5) con el ecosistema, pero no hay una explicación al respecto.

Respecto a la conservación dos respuestas se relacionan con el paisajismo y tres con el impacto humano.

Hasta aquí se puede decir que el estatus de las ideas del grupo de alumnos sobre las interacciones ecológicas es muy bajo, a pesar de ser un tema que ha estado presente en el currículo desde la escuela primaria y de tener un alto nivel de divulgación en los medios de comunicación.

A continuación se muestran las redes sistémicas que se realizaron con el fin de analizar la información a partir de la historieta elaborada por los estudiantes del grupo control, en la que se pretende indagar en las ideas previas que poseen los estudiantes respecto a las interacciones ecológicas.



## Clase magistral

Desde el inicio de la clase magistral los estudiantes mostraron interés hacia los contenidos sobre interacciones ecológicas, lo que fue un factor positivo para la introducción de los nuevos conceptos.

En general los alumnos expresaron verbalmente su agrado en la clase hacia los contenidos, ya que ésta se les presentó con ayudas visuales que contenían imágenes ilustrativas de los conceptos trabajados. Además fueron muy receptivos y participativos en la clase, evidenciando mayor agrado por el video presentado ya que mostraba todas las interacciones vistas conceptualmente. Lo anterior es factor relevante en el estatus de las ideas de los estudiantes, debido a que dicha actividad fue provista de herramientas que ayudaron a modificar sus ideas.

En relación a las actitudes que manifestaron los estudiantes en esta fase, se puede decir que la actividad referida al desarrollo de la historieta no promovió la actitud de trabajo en equipo, debido a que era una actividad individual que pretendía indagar en los saberes previos que poseían los estudiantes sobre interacciones ecológicas.

Las actitudes en este punto se pueden considerar en un estatus inteligible con relación al aprendizaje, dado que para la actitud espíritu crítico los estudiantes hacen planteamientos en la historieta basados en criterios no necesariamente críticos respecto a las interacciones ecológicas, por lo cual sus planteamientos son de corte descriptivo frente a la situación presentada, sin embargo algunos estudiantes describen el impacto de la acción humana como perjudicial para los ecosistemas acuáticos aproximándose a un pensamiento analítico.

El desarrollo de la historieta estimulaba en cierta medida la creatividad de los estudiantes al proponerles la culminación del guión de la manera como ellos creían que debía terminar la historia, dando espacio para que además de expresarse lingüísticamente lo hicieran por medio gráfico. En este sentido, la búsqueda de creatividad que los estudiantes evidenciaron en el estatus inteligible

se vio manifestada por la emulación de otras ideas y situaciones propias de los personajes de la caricatura.

La popularidad de la caricatura que sirvió de base para diseñar la historieta fue favorable para despertar el *interés* de los estudiantes hacia el desarrollo de la misma, debido a que la mayoría de los estudiantes reconocieron los personajes y manifestaron verbalmente su agrado. Sin embargo, el interés de los estudiantes se direccionó hacia los personajes de la historieta dejando rezagado los contenidos propios de ésta, evidenciando vacíos en el instrumento indicando que no fue apropiado para los fines de la investigación.

### **Plausibilidad**

#### **Juego de palabras**

En el grupo control la red sistémica sobre el juego de palabras relacionado con las interacciones ecológicas se distribuye entre interacciones intraespecíficas e interacciones interespecíficas. En general los estudiantes identificaron las palabras exceptuando dos términos que no eran claros por problemas de impresión. La actividad despertó mucho interés en los estudiantes lo cual los motivó a desarrollar el ejercicio.

Referente a las interacciones que identificaron los estudiantes, la red muestra tendencias de respuesta sobre competencia, parasitismo, depredación, mutualismo y simbiosis, de cada una de estas categorías se deriva la definición pertinente o no del concepto y el ejemplo.

Poco más de la mitad del grupo manifiesta un grado elemental de plausibilidad respecto al tema:

En cuanto definen de manera pertinente las interacciones ecológicas que se les presentan.

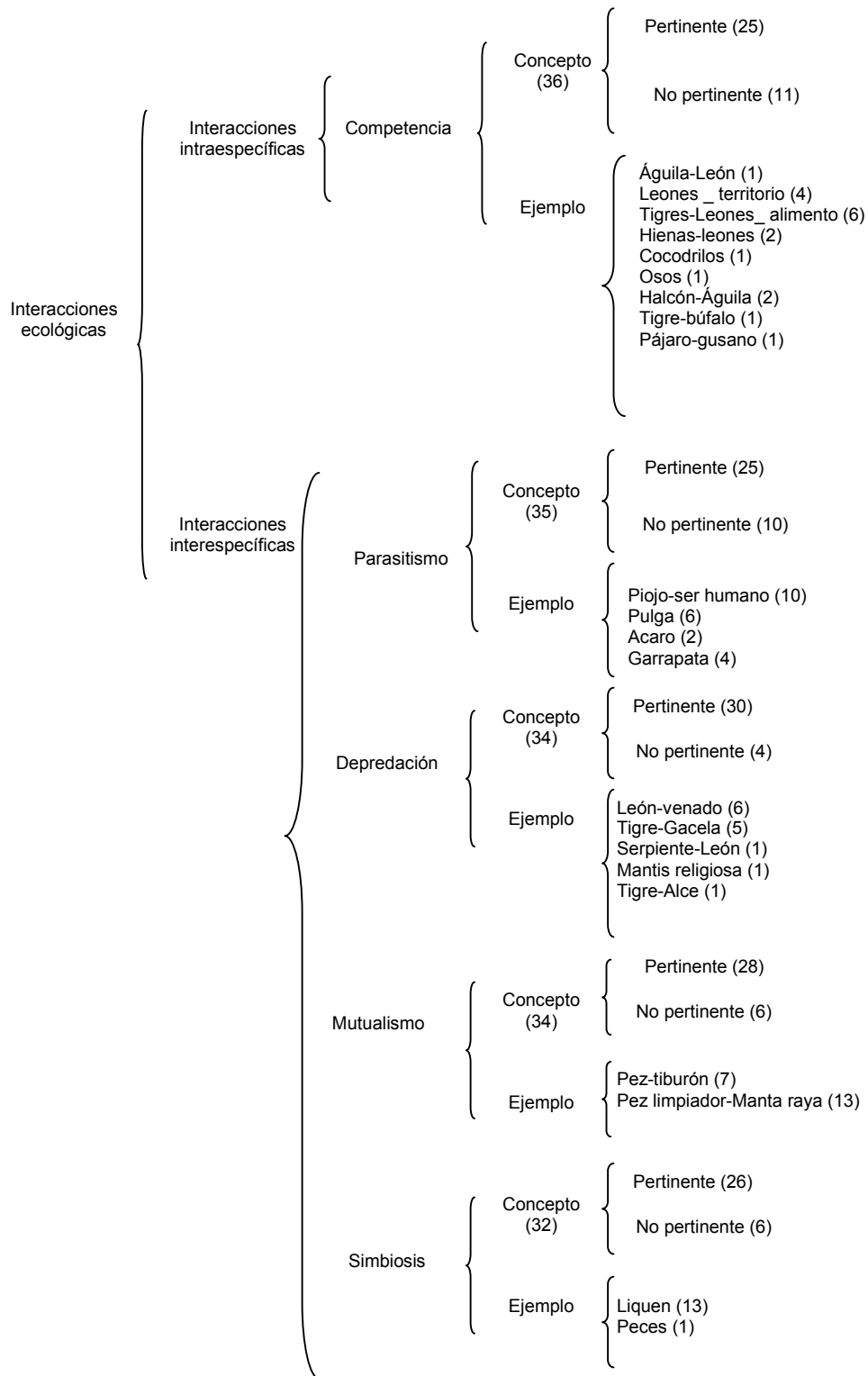
Hay 25 estudiantes que definen de forma pertinente la competencia y 19 de ellos dan ejemplos.

Existen 30 respuestas que indican que 30 estudiantes logran definir la depredación como interacción interespecífica y su acción sobre las especies.

Identifican relaciones de beneficio (mutualismo 28 y simbiosis 26) o perjuicio (depredación 30, competencia 25 y parasitismo 25) entre especies.

En este punto se puede decir que el estatus de las ideas del grupo sobre las interacciones ecológicas es lejanamente plausible, dado que la mayoría de estudiantes no realizaron la actividad a conciencia, notándose que los conceptos que desarrollaron eran una copia exacta de la definición ofrecida por el docente.

En la siguiente red sistémica se muestra la información obtenida a partir del juego de palabras elaborado por los estudiantes del grupo control.





## Cuentos

En la unidad didáctica la fase de estructuración y síntesis del ciclo de aprendizaje aplicada al grupo control, dejó como producción de los estudiantes la realización de algunos cuentos a partir de categorías derivadas del puzzle que armaron con anterioridad y que se presentan a continuación. Cabe destacar la importancia que poseen las frases resaltadas para los análisis de los cuentos.

### Venta ilegal de animales

“Una vez **en la tierra de los animales vivían tortugas y en el planeta vecino unos humanos** los humanos egoístas decidieron invadirlos y **traficarlos a otro planeta para sacar sus proteínas.** Aquellos humanos ya no tenían corazón y solo pensaban en el dinero y no en que aquellas tortugas morirían. Pero la tortuga reina envió una carta a la madre naturaleza quien rige toda la galaxia y **ella decidió volver a los humanos pequeños y cuidadores de todos los planetas para una sana convivencia** y si algo pasaba parecido a lo que pasó aquellas personas se tenían que ir. Así llegaron a ser felices.”

### Animales en vía de extinción

“Erase una vez una **pequeña familia de loros orejiamarillos que vivían felices en su hábitat natural el árbol de cera.** Un día llegaron los hombres a este hábitat natural y destruyeron los árboles para sacarle combustible. La familia se vio obligada a buscar un nuevo hábitat pero descubrieron que a todos los lugares que iban no encontraban árboles, miraron a sus compañeros y vieron que se estaban extinguiendo.”

### Entrega tu cauchera

“En cierto lugar de la ciudad de Capurganá había un niño llamado Juanito, **cierto día Juanito construyó una cauchera y empezó a disparar a todo animal que observaba,** a él no le importaba si mataba a los animales, sino que disfrutaba de pegarle a los animales sin razón. Su mamá no entendían porque Juanito no sentía el dolor de los animales, entonces **le dio a entender a Juanito por medio de una charla el significado que tenemos cada uno de los seres vivos en la naturaleza.** Juanito con esta charla entendió y dio a conocer a sus amigos que también utilizaban caucheras el significado que todos tenemos en la naturaleza.”

### Pesca indiscriminada

“un día se fueron unos pescadores a pescar, ellos buscaban atrapar un tiburón pero en su búsqueda intenciva no lograron encontrar nada y ellos se preguntaron ¿Por qué no encontraban ningún tiburón? Y como se vieron sin respuesta decidieron investigar sobre este fenómeno extraño y le preguntaron a la gente y la gente respondió que **estaban muy escasos debido al aumento de la cacería y que prohibieron esta actividad** y que algunas personas están de acuerdo ya que **están en peligro de extinción**”.

En la siguiente tabla se hace la relación entre las categorías propuestas en la actividad del puzzle relacionadas con las interacciones ecológicas y las ideas que los estudiantes desarrollaron en los cuentos, descritas en cuatro categorías que enmarcan las principales tendencias.

**Tabla 28.** Relación de los contenidos de los cuentos del grupo control según categorías e ideas

<b>Ideas</b> <b>Categorías</b>	<b>Interacciones ecológicas</b>	<b>Ecosistemas</b>	<b>Influencia del hombre</b>	<b>Impacto</b>
<b>Venta ilegal de animales</b>		<i>en la tierra de los animales vivían tortugas y en el planeta vecino unos humanos</i>	<i>los humanos egoístas decidieron invadirlos y traficarlos a otro planeta para sacar sus proteínas</i>	
<b>Animales en vía de extinción</b>	<i>Una pequeña familia de loros orejiamarillos que vivían felices en su hábitad natural el árbol de cera.</i>	<i>Una pequeña familia de loros orejiamarillos que vivían felices en su hábitad natural el árbol de cera.</i>	<i>Un día llegaron los hombres a este hábitad natural y destruyeron los arboles para sacarle combustible.</i>	<i>La familia se vio obligada a buscar un nuevo hábitad pero descubrieron que a todos los lugares que iban no encontraban arboles, miraron a sus compañeros y vieron que se estaban extinguiendo.</i>
<b>Entrega tu cauchera</b>	<i>le dio a entender a juanito por medio de una charla el significado que tenemos cada uno de los seres vivos en la naturaleza</i>		<i>cierto día juanito construyo una cauchera y empezó a disparar a todo animal que observaba</i>	<i>Juanito con esta charla entendió y dio a conocer a sus amigos que también utilizaban caucheras el significado que todos tenemos en la naturaleza</i>
<b>Pesca indiscriminada</b>			<i>estaban muy escasos debido al aumento de la cacería y que prohibieron esta actividad</i>	<i>están en peligro de extinción</i>

La tabla 28 muestra el tratamiento que se le dio a la información obtenida a partir de los cuentos que realizaron los estudiantes en la fase de estructuración de conocimientos del ciclo de aprendizaje, en el cual se categorizan las ideas derivadas de las producciones escritas de los mismos. En este sentido, en la categoría “*venta ilegal de animales*” se destacan ideas relacionadas con la noción de ecosistema y la influencia que el hombre ejerce sobre el mismo, con lo cual los estudiantes utilizan analogías o metáforas para representar la concepción, conocen el significado del concepto que se está trabajando y lo describen en sus propias palabras. Lo anterior demuestra que el estatus de las ideas de este grupo de estudiantes no sufrió mayor modificación con la realización de las actividades previas a ésta, ya que sus ideas son inteligibles en una fase que se esperaba fueran plausibles.

El grupo de estudiantes que trabajó con la categoría “*Animales en vía de extinción*” muestra haber desarrollado ideas que son consistentes con el funcionamiento del mundo que los rodea, para lo cual ejemplifican coherentemente la interacción ecológica (reproducción en este caso) y el impacto sobre el ecosistema tomando como factor preponderante la acción del hombre. Lo anterior refleja que el estatus de las ideas de los estudiantes en este punto son plausibles evidenciando modificación en el estatus.

En relación a la categoría “*entrega tu cauchera*” el grupo de estudiantes manifiesta ideas vinculadas a la influencia del hombre sobre el ecosistema y hace aserciones respecto a las acciones que éste ejerce sobre el mismo y le da significado a sus propios actos. Sin embargo, no demuestra saber el significado del concepto, por lo cual el estatus de las ideas no evidencia tener modificación siendo éstas inteligibles.

En la categoría “*pesca indiscriminada*” los estudiantes reflejan en sus ideas el impacto sobre un ecosistema de las acciones del hombre, de esta manera logran establecer la causa y efecto de un problema que afecta una población determinada para lo cual saben el significado del concepto que están trabajando y lo dicen con sus propias palabras. En este sentido, el estatus de las ideas para este grupo está dado en términos de inteligibilidad.

En esta medida, se puede decir que los estudiantes demuestran tener nociones de los conceptos sobre interacciones ecológicas, sin embargo sus ideas no alcanzan un estatus alto, a excepción de pocos, notándose que sus conceptos son débiles por lo cual los estudiantes no creen que el mundo pueda funcionar de esa manera.

En esta fase del ciclo de aprendizaje los estudiantes manifestaron en sus actitudes en relación al aprendizaje de las interacciones ecológicas un estatus de plausibilidad según los criterios propuestos para el estatus de las actitudes. Lo anterior se fundamenta en que los estudiantes trabajan en equipo bajo la dirección del profesor, lo que ocurrió con la actividad de estructuración y síntesis, en la cual debían armar un puzzle y a partir de esa imagen realizar un cuento en equipos, los alumnos se reunieron por convicción propia pero bajo la indicación del docente.

La realización de los cuentos permitió que los estudiantes hicieran planteamientos con base en algunos argumentos analíticos, modificando el estatus de la actitud espíritu crítico en relación a los contenidos presentados.

Con ésta misma actividad se pudo evidenciar que para la actitud búsqueda de la creatividad, los estudiantes manifestaron algunas ideas creativas sobre el tema, dado que en el cuento podían plasmar ideas propias tomando como referencia los contenidos planteados.

En relación al interés, se pudo notar que los estudiantes demostraron esta actitud en la realización del cuento porque se les presentaron situaciones a realizar en el aula. Sin embargo en la actividad referida al juego de palabras, los estudiantes exteriorizaron mayor interés para realizar la actividad, lo que se vio reflejado en la ejecución de tareas que no estaban propuestas por el docente, como pintar el material escrito y realizar preguntas por motivación individual.

## Fructibilidad

### Póster

La siguiente tabla muestra las categorías conceptuales que se les presentó a los estudiantes para realizar sus producciones y las ideas que los estudiantes desarrollaron en torno a éstas, con lo cual se hace una contrastación del estatus de las ideas de los alumnos para definir si hubo algún tipo de modificación según el modelo de cambio conceptual.

**Tabla 29.** Relación de los contenidos del póster con el estatus de las ideas del grupo control

Categoría	Estatus de las ideas	Título	Contenido
<b>Entrega tu cauchera</b>	Ideas iniciales	Destrucción de la naturaleza	vive y deja vivir
<b>Pesca indiscriminada</b>	inteligibilidad	¡No a la pesca masiva!	Porque le hacemos esto a estos seres vivos? Si ellos necesitan el mismo respeto que todos nosotros...
<b>Animales en vía de extinción</b>	inteligibilidad	El orejiamarillo	cuidemos nuestro medio ambiente... para tener un mejor futuro "no podemos dejar perder este bello tesoro"
<b>Venta ilegal de animales</b>	fructibilidad	Una forma de acabar con un ecosistema: vender tortugas...	Sacar a los animales de su entorno natural para meterlos en uno completamente diferente. El comercio de muchos animales es una realidad que no podemos evadir y deberíamos evitarlo "¿cómo te sentirías tu... si te sacaran de tu casa y te vendieran?"
	plausibilidad	Trafico animal	En Australia hay mucho tráfico de monos. Estos animales son sometidos a múltiples tratos. ¡Cuidemos el medio ambiente y los seres ecológicos!
<b>Parasitismo</b>	plausibilidad	¿Cómo afecta el parasitismo en nuestro cuerpo?	Casi siempre las interacciones ecológicas que se realizan en nuestro cuerpo son buenas, pero por ejemplo el parasitismo es una que nos puede causar la muerte. Esta imagen el animal representa un grave peligro al hombre que transmite la MALARIA.

Las actividades realizadas en la fase de aplicación del ciclo de aprendizaje en los estudiantes del grupo control propendían un aprendizaje fructífero para los estudiantes, en el cual ellos debían aplicar las concepciones relacionadas a las interacciones ecológicas en contextos o situaciones diferentes y su postura crítica frente a la importancia de estas en los ecosistemas.

En este sentido, el grupo que trabajó con la categoría “*entrega tu cauchera*” no demuestra haber incrementado su estatus en relación al aprendizaje de las interacciones ecológicas, debido a que el contenido de sus ideas evidencian la carencia del dominio del significado del concepto trabajado, por lo tanto se puede considerar que se queda con sus ideas iniciales. Lo anterior expone de manera implícita que los estudiantes que conformaron este grupo, no llevaron un proceso de aprendizaje significativo, ya que no hubo modificación en el estatus de sus ideas.

En la categoría “*pesca indiscriminada*” el grupo de estudiantes utilizan analogías para representar la concepción, dado que catalogan las especies acuáticas como seres vivos con las mismas necesidades que un ser humano, de esta manera conocen el significado de las interacciones ecológicas y lo describen con sus propias palabras. Por lo anterior se puede decir que estos estudiantes tienen un estatus de inteligibilidad. Asimismo manifiestan ideas originales y creativas, lo que demuestra que la actitud *búsqueda de la creatividad* aunque no esté vinculada directamente con el aprendizaje de estos estudiantes, muestra mayor adelanto, dado que sus ideas están en un estatus inteligible pero la actitud demuestra que estas son originales.

Así mismo, es considerable el hecho de que los estudiantes que trabajaron con la categoría “*animales en vía de extinción*” también tengan un estatus de las ideas inteligibles, ya que asocian un ecosistema dado con expectativas a futuro, es decir, utilizan sus propias palabras para referirse a la importancia de estas especies para el medio ambiente y los posibles efectos.

En esta medida una de las condiciones que propone el cambio conceptual es la fructibilidad, que se refiere a la aplicación de la nueva concepción, para lo cual el

grupo de estudiantes que trabajó con la categoría “*venta ilegal de animales*” (tortugas) alcanzó dicho estatus, es decir, tuvo un proceso significativo de aprendizaje sobre las interacciones ecológicas al evidenciar el espíritu crítico en relación a la importancia de dichas relaciones en el equilibrio de un ecosistema. En este sentido, son reflexivos cuando hacen referencia al sometimiento que padece una especie cuando es sacada de su hábitat natural y es llevada a otro completamente diferente, esto a su vez puede tener como consecuencia calamitosa la terminación de un ecosistema. Además los estudiantes realizan comparaciones entre especies animales y el hombre para demostrar la amplia aplicabilidad de sus pensamientos.

En esta misma categoría hubo un grupo de estudiantes que trabajó con el *tráfico de primates*, en los cuales se percibe modificación de sus ideas al estatus de plausibilidad, describiendo que éstas especies son tratadas de múltiples maneras fuera de su hábitat, para lo cual expresan un grado de reflexión frente al tema e invocan a la cavilación de carácter moral y ético al exigir mejor trato para los mismos. De esta manera, los estudiantes demuestran interés por los contenidos al relacionarlos con la vida cotidiana y otras situaciones como el respeto que se merecen las especies animales al igual que los humanos.

El grupo de estudiantes que se ocupó de la categoría “*parasitismo*” modificó sus ideas al estatus de plausibilidad, haciendo alusión a las enfermedades que son transmitidas por un agente patógeno. De esta manera, demuestran entender el concepto de interacción ecológica y logran encajarlo con otros conceptos dando razones consistentes. En este sentido, reconocen que ciertas interacciones entre especies son benéficas, pero en el caso del parasitismo en humanos que causa la malaria, son perjudiciales para el hospedador.

Consecuentemente con los objetivos que plantea la unidad didáctica basada en el ciclo de aprendizaje, algunos de los estudiantes evidencian modificación en el estatus de sus ideas e incluso un grupo de estudiantes demuestra haber alcanzado el estatus de fructibilidad, por lo cual se considera aprendieron significativamente según la teoría de cambio conceptual. Sin embargo, un grupo de estudiantes demuestra en esta última fase, contenidos conceptuales poco

modificados, es decir, se encuentran todavía con sus ideas iniciales sobre el tema interacciones ecológicas después de la aplicación de la unidad, lo que induce a pensar que una actitud no necesariamente está vinculada con un aprendizaje o conocimiento.

En esta actividad se pudo notar que los estudiantes *trabajaron en equipo* pero no por iniciativa propia, pues requirieron del acompañamiento del profesor, con lo cual se evidencia que ésta actitud no alcanza a ser promovida totalmente de acuerdo a los criterios que se propusieron al principio de este análisis.

#### **7.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Con la realización de ésta investigación y a la luz de los datos arrojados por la puesta en marcha de las intervenciones didácticas se encontró que las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, sí pueden ser fomentadas en gran medida por las actividades que incluyan salidas extraescolares, aunadas a la implementación de talleres que se realicen en los museos elegidos para tal fin.

Lo anterior se puede constatar con lo hallado en los tres grupos definidos para este estudio. Se notó que para el grupo experimental el desarrollo del taller en el MUUA fue muy enriquecedor tanto a nivel actitudinal como conceptual, dado que las cuatro actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias planteadas en este trabajo, fueron promovidas positivamente según lo descrito por el instrumento de actitudes de dicho grupo. Cabe resaltar que en la observación hecha a estos estudiantes, sobresalió su buen comportamiento ante las actividades planteadas en la unidad didáctica, lo que denotó gran interés por los contenidos trabajados en ella, reflejándose en los conocimientos expresados mediante sus producciones, indicando que el estatus de sus ideas ha ido sufriendo leves modificaciones: en su mayoría tienen ideas sobre las interacciones ecológicas que por los menos son plausibles, sin embargo algunos alcanzan a lograr cierto grado de fructibilidad.

En este sentido se puede comparar lo anterior con los resultados obtenidos para el grupo contraste, donde los estudiantes asistieron a la sala de Ciencias



Naturales del MUUA produciéndose un impacto moderado sobre sus actitudes, notándose en mayor medida la incidencia sobre el espíritu crítico y el interés; con lo cual cabe resaltar la importancia del taller en el museo como promotor de actitudes, dado que con su realización se puede avivar un mayor número de actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, convirtiéndose en un agente motivador para que los estudiantes no asuman la clase de ciencias como un espacio pesado e intrascendente. Se rescata el rol que tienen los museos como espacios de aprendizaje no formal e informal, dado que se promueven actitudes hacia el aprendizaje, ya que despiertan la curiosidad y el interés por el conocimiento.

Por otro lado, con el grupo control se pudo evidenciar la promoción de las actitudes de los estudiantes por medio de la intervención didáctica sin salida extraescolar, en tanto que en el grupo experimental y en el grupo contraste se notó un mayor fortalecimiento de éstas, lo que indica que las salidas al museo tienen una buena acogida por parte de los alumnos, y estimulan positivamente sus actitudes hacia el aprendizaje.

Para las actitudes trabajo en equipo y búsqueda de la creatividad se notó que en los tres grupos estudiados se desarrolló un buen nivel para cada actitud, dado que las actividades que fomentaban dichas actitudes tuvieron buena acogida por los estudiantes, reflejándose esto en las ideas innovadoras y originales que estos presentaron.

Es importante resaltar que según los resultados anotados, no se puede asegurar que una buena actitud trae consigo una buena apropiación del conocimiento, pues aunque en el grupo contraste se evidenció un buen impacto sobre las actitudes, esto no fue suficiente para que todos los estudiantes pudieran incrementar el estatus de sus ideas siquiera al plano de la plausibilidad, dado que con la elaboración del póster se pudo constatar que sólo dos grupos de seis estudiantes cada uno, lograron alcanzar un estatus por lo menos plausible de las ideas, mientras que el resto se quedaron en la inteligibilidad, o incluso dos equipos no lograron incrementar el estatus de sus ideas iniciales.

## 8. CONCLUSIONES

El impacto de las intervenciones didácticas sobre las actitudes de los estudiantes, se evaluó a través de la Escala Likert 'Evaluación de Actitudes', el instrumento de 'Valoración de la disposición', en combinación con todas las producciones realizadas a partir de las actividades propuestas.

El análisis de la información aportada por estas fuentes permite afirmar que se logró un impacto mayor con el taller sobre las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, pero a pesar de que hay alumnos que desarrollan actitudes positivas, esto no necesariamente está relacionado con el logro de un nivel de fructibilidad en el estatus de sus ideas.

La intervención que involucró el taller en el MUUA, promovió las cuatro actitudes rastreadas: interés, espíritu crítico, búsqueda de la creatividad y trabajo en equipo; la intervención que incluyó la visita guiada al Museo, solamente fomentó las dos primeras, mientras que la intervención que no tenía la salida extraescolar propició las cuatro actitudes pero en un nivel menor en relación con las otras dos intervenciones.

En el grupo experimental se notó una estrecha relación entre la modificación del estatus de las ideas de los estudiantes y las actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, no obstante en el grupo de contraste esta relación no pareció ser tan evidente, por cuanto los estudiantes desarrollaron actitudes positivas aunque el estatus de sus ideas sobre el tema se mantuvo con mínimas modificaciones.

Siguiendo las recomendaciones de la literatura sobre principios didácticos para el aprendizaje en los museos, se diseñaron tres talleres diferentes sobre interacciones ecológicas, de los cuales sólo dos se pusieron a prueba en un pilotaje que permitió elegir el taller: 'Interacciones Ecológicas: Ver, Jugar y Crear', como el más adecuado porque era el que mejor atendía a las cuatro actitudes que

se deseaban promover y porque su logística se prestaba más para la aplicación dentro de un espacio como el del MUUA.

La revisión de la literatura sobre cambio conceptual muestra que son escasas las investigaciones que relacionan las actitudes con el aprendizaje de conceptos. En esta investigación se diseñaron tres versiones de la misma unidad didáctica sobre el tema interacciones ecológicas, lo que trajo como consecuencia la necesidad de proponer criterios que relacionaran las actitudes hacia el aprendizaje con las condiciones del cambio conceptual, lo que facilita el contraste entre el estatus de una idea, con el estatus de una actitud en un mismo nivel.

Dado que dos de las intervenciones didácticas involucraron el MUUA como recurso didáctico, es importante concluir que surgió como un agente determinante para el fomento de las actitudes hacia el aprendizaje, porque los museos de ciencia son espacios de educación no formal donde se presentan los fenómenos de una manera cercana a la realidad del visitante, motivándolo a querer aprender más sobre la cultura científica que se divulga allí. En este sentido la sala de Ciencias Naturales del MUUA posee un gran potencial para promover actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, puesto que evoca paisajes reales con animales naturalizados en ambientes creados para emular su hábitat natural, otorgándole a los usuarios una visión directa de las especies que normalmente son vistas sólo a través de los medios de comunicación.

Al facilitar los espacios adecuados para la realización de talleres que involucren las exhibiciones del museo con los contenidos escolares, se puede reafirmar lo citado en la literatura especializada respecto al papel que cumplen los museos de ciencias como espacios de encuentro entre la lúdica y el conocimiento, debido a que con la aplicación del taller se pueden afianzar los conocimientos adquiridos en la escuela con lo observado durante la visita de una forma innovadora, que implique el juego como herramienta dinamizadora para tal fin.

## **9. RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES PARA INVESTIGACIONES AFINES**

Es muy importante que los docentes tengan claras las actitudes que quieren potenciar en sus estudiantes, pues basados en estas es que pueden implementar actividades que aboguen por dicho favorecimiento. Del mismo modo, es necesario que se realice un pre-test del estado de esas actitudes en cada alumno, pues al ser elementos subjetivos no se hallan en igual condición entre un estudiante y otro.

Las actitudes forman parte de la particularidad de cada sujeto, por esta razón es relevante destacar que su cuantificación se hace difícil, puesto que está sujeta a las percepciones que tengan los estudiantes sobre los instrumentos presentados por el docente, es decir, en ocasiones se podría presentar que los alumnos inscriban dentro del instrumento lo que consideren que el profesor quisiera que ellos anotaran, creando con esto un amplio porcentaje de error dentro de la investigación.

Las investigaciones sobre actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias se tornan importantes dentro del contexto educativo colombiano, pues se pretende formar estudiantes integrales, con lo cual es elemental que las instituciones educativas contemplen dentro de su PEI las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje, propiciando las condiciones necesarias para su promoción, en este sentido la utilización de los museos puede ser una opción para lograrlo.

Para el diseño de las actividades del ciclo de aprendizaje se debe tener en cuenta tanto la esfera actitudinal como la conceptual, puesto que ambas propenden a la modificación del estatus de las ideas de los estudiantes, en ese sentido cabe resaltar que sería enriquecedor hacer un estudio en el tiempo sobre esta relación, puesto que aportaría elementos interesantes para el mejoramiento de la labor docente.

Dado que el marco teórico que se encuentra en la literatura para la evaluación de las actitudes es tan reducido, se propondría hacer un uso más detallado de los

criterios para evaluar actitudes planteados en esta investigación, de manera que se puedan desglosar punto por punto las características de cada actitud en determinada condición del cambio conceptual, por lo tanto sería conveniente hacer un estudio más exhaustivo sobre éstas, lo que tomaría mucho más tiempo del utilizado para realizar éste trabajo.

## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Esta investigación se desarrolló en un tiempo estimado de 15 meses, los cuales tuvieron un reparto de 5 meses para cada fase del proceso, dentro de la primera etapa se llevó a cabo la formulación y planteamiento de la investigación, acompañada de un rastreo bibliográfico que continuó siendo explorado hasta finalizada la tercera etapa. En la segunda fase se fundamentó y aplicó la metodología con el fin de obtener la información, que arrojó los datos que fueron analizados posteriormente en la etapa final.

**Tabla 30.** Cronograma de actividades

	TIEMPO (MESES)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>FASE 1: Formulación</b>	■	■	■	■	■										
Planteamiento del problema	■	■													
Diseño de objetivos		■													
Justificación			■												
Antecedentes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Marco teórico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
<b>FASE 2 : Aplicación</b>						■	■	■	■	■					
Metodología						■	■	■							
Recolección de la información									■	■					
<b>FASE 3: Resultados</b>											■	■	■	■	■
Análisis de la información											■	■	■	■	
Resultados (Informe final)															■

## 11. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, C. & VASQUEZ, A. (2004). Consideraciones Generales Sobre la Alfabetización Científica en los Museos Como Espacios Educativos Formales. Revista Enseñanza de las Ciencias Vol. 3 N° 3. Cuenca – Castilla, España. 25p.

BETANCURT, J. (2001). Los museos y centros interactivos en América Latina. Revista Museológica. Vol. 4 n. 6. Bogotá. p. 11-15

BURÓN, J. (1997). Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición. (4ta Ed.). Condado de Treviño: Mensajero.

CAMPANARIO, J. & MOYA, A. (1999) ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. Revista Enseñanza de las Ciencias, N° 17 (2). Madrid. P 179-192

CASE, J & GUNSTONE, R. (2006). Metacognitive Development. Research in Science Education. Australia. p. 51-67

CÓDICE (2008). Boletín científico y cultural del museo universitario. Año 9 N° 15, julio.

ESPINOSA, J & ROMAN, T. (1995). Actitudes hacia la ciencia a lo largo de BUP y COU: un estudio longitudinal. Enseñanza de las Ciencias, Vol. 13. N° 2. Barcelona.p. 199-202

FLÓREZ, N & MORENO, J. (2009). Aprender a Enseñar ciencias vinculando el Museo como recurso didáctico para la enseñanza del Sistema Circulatorio Humano. Trabajo de grado de maestría. Universidad de Antioquia, Medellín.

FLÓREZ, R. (2000). Autorregulación, metacognición y evaluación. Revista Acción Pedagógica. Vol. 9 N° 1 y 2. San Cristóbal, Táchira.p. 4-11

FRANZOI, S. (2003). Psicología social. (4ta Ed.) México D.F: McGraw-Hill.

HERNÁNDEZ, C. FERNÁNDEZ, R. BAPTISTA, C. (2008). Fundamentos de metodología de la investigación. España: McGraw-Hill interamericana.

HOPPER- GREENHILL. E. (2007). Museums and Education. Purpose, Pedagogy, Performance.Londres: Routledge. p. 44-62

IBÁÑEZ, X. (2005). Desarrollo de actitudes y pensamiento científico a través de proyectos de investigación en la escuela [Versión electrónica]. Enseñanza de las ciencias. Número extra. VII congreso, 1-6.

JORBA, J. & SANMARTÍ, N. (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Madrid: MEC.

LAMBERTH, J. (1989). Psicología social. Madrid: pirámide S.A.



MESA, N. & RAVE, L. (2009). Aprender a Enseñar ciencias vinculando el Museo como recurso didáctico para la enseñanza del Sistema Reprodutor Humano. Trabajo de grado de maestría. Universidad de Antioquia, Medellín.

NOBIGROT-KLEINMAN, D. NOBIGROT-STREIMBLEINSKY, M. & GALVÁN-HUERTA, S.C. (1995). Las actitudes hacia la investigación y el aprendizaje en estudiantes de medicina. Revista Salud Pública N° 37. México. P: 316-332.

OLIVA, J.M. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución en el ámbito afectivo de los alumnos participantes [Versión electrónica]. Enseñanza de las ciencias. 22(3), 425-440.

ORTEGA, E. (2000) ¿Puede ayudar la teoría del cambio conceptual a los docentes? Revista Tarbiya N° 26 .Madrid. p. 30-48

POZO, J. & GÓMEZ CRESPO (1998). Aprender y enseñar ciencias. Madrid: Morata.

RODRIGUEZ, M. (2000). Presentación: Estado actual y nuevas direcciones en el estudio de Cambio Conceptual. Revista Tarbiya N° 26. Madrid. p. 5-11

SALKIND, N. (1997). Métodos de Investigación. (3era Ed.). México: Pearson, educación.

SÁNCHEZ, M. (2004). Los museos de ciencias, promotores de la cultura científica. Elementos. 53. p.35-43

SMITH, R. (2001). Ecología. (4ta Ed.). Madrid: Pearson Educación, S.A

SOTO, C. (1999). Metacognición, cambio conceptual y enseñanza de las ciencias. Estado del arte. Universidad de Antioquia, Medellín.

TOVAR-GALVEZ, J. (2008). Propuesta de modelo de evaluación multidimensional de los aprendizajes en ciencias naturales y su relación con la estructura de la Didáctica de las ciencias. Revista Eureka 5(3), p. 259-273

VÁZQUEZ, A. & MANASSERO, M. (1997) Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. Enseñanza de las ciencias Vol. 15. Nº 2. Barcelona. p. 199-213

WEBER, T. (sin año) El aprendizaje en los centros escolares y en los museos: ¿qué métodos favorecen más el aprendizaje activo?

YURUK, N, OZDEMIR, O. & BEETH, M.E. (2003) The role of metacognition in facilitating conceptual change. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Philadelphia. P. 43-60

## **PÁGINAS WEB**

ACEBEDO, S. VIVES, C. RODERO, V. RICOMÀ, R. AGUARÓN, J. FERRATER, M. MARTORELL, M. NAVARRO, N. APARICIO, R. (2006). Evaluación actitudinal: un desafío en la formación de las competencias transversales en el profesional de

enfermería. [ Homepage]. Consultado el día 22 de Marzo de 2009 de la World Wide Web:

[http://eprints.upc.es/cidui\\_2006/pujades/comunicaciones\\_completas/doc566](http://eprints.upc.es/cidui_2006/pujades/comunicaciones_completas/doc566)

BEDOYA, E. GUTIÉRREZ, J. RICO, L. (sin año). Evaluación de Actitudes hacia la integración de Calculadoras Gráficas en el currículum de Educación Secundaria. Revista teoría de la educación. [ Homepage]. Consultado el día 10 de Marzo de 2009 de la World Wide Web:

[http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_07/n7\\_art\\_bedoya\\_gutierrez\\_rico.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07/n7_art_bedoya_gutierrez_rico.htm)

COSTAMAGNA, A. (2003). Método de evaluación de actitudes en una práctica contextualizada. Consultado el día 22 de Marzo de 2009 de la World Wide Web:

[http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_4\\_03/ems08403.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_4_03/ems08403.htm)

MEZA, L. & GARCÍA, H. (Sin año). Los talleres de ciencia en el museo Universum: análisis de su impacto en el usuario. [ Homepage ]. Consultado el día 22 de marzo de 2009 de la World Wide Web: [www.oei.es/CongresoCiudadania/Comunicaciones/RESUMEN.pdf](http://www.oei.es/CongresoCiudadania/Comunicaciones/RESUMEN.pdf)

MLA - Museums, Archives and Libraries Council (2004) Inspiring Learning For All. [ Homepage ]. Consultado el día 6 de noviembre de 2008 de la World Wide Web:

[http://www.inspiringlearningforall.gov.uk/measuring\\_learning/learning\\_outcomes/why\\_do\\_we\\_need\\_glos/\\_217/default.aspx](http://www.inspiringlearningforall.gov.uk/measuring_learning/learning_outcomes/why_do_we_need_glos/_217/default.aspx)

SÁNCHEZ, S & MESA, C. (sin año). Construcción de escalas para evaluar actitudes. [Homepage]. Consultado el día 17 de abril de 2009 de la World Wide Web: [www.ugr.es/~eirene/publicaciones/item9/eirene9cap1.pdf](http://www.ugr.es/~eirene/publicaciones/item9/eirene9cap1.pdf)

ZIPSANE, H. (2007). Aprender en un entorno de patrimonio histórico: ¡No es cosa del pasado sino del presente, aquí y ahora![ Homepage ]. Consultado el día 6 de noviembre de 2008 de la World Wide Web:  
[http://www.iiz-dvv.de/index.php?article\\_id=163&clang=3](http://www.iiz-dvv.de/index.php?article_id=163&clang=3)

## **13. ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **ANÁLISIS DEL MUUA SEGÚN EL MODELO GREM**

##### **RESEÑA HISTÓRICA**

El Museo Universitario fue creado en 1970, mediante Acuerdo No. 3 expedido por el Honorable Consejo Superior de la Universidad de Antioquia, por medio del cual se fusionaron dos antiguos museos, el de Ciencias Naturales, fundado en 1942 por el profesor Eduardo Zuluaga, y el de Antropología, fundado en 1943 por el profesor Graciliano Arcila Vélez. También por esta misma disposición, y gracias a la gestión del Maestro Carlos Mejía Mesa, se creó la Colección de Artes Visuales, la cual hoy alberga más de 2.800 piezas.

En 1993 se dio vida a la Colección de Historia de la Universidad en el Edificio de San Ignacio, declarado Monumento Nacional por resolución 002 del 12 de marzo de 1982, expedida por el Consejo de Monumentos Nacionales. En 1999 se inició el montaje de la Colección del Ser Humano, inaugurada en 2002 en la Facultad de Medicina de la Universidad, en el Edificio de Morfología, declarado Bien de Interés Cultural de Carácter Nacional por el Ministerio de Cultura, mediante resolución 0798 del 31 de julio de 1998. En la última década se consolidó el proyecto de “Museo Interactivo” con la apertura de la Sala Galileo Interactiva, la cual se inauguró en 2001.

##### **MISIÓN**

El Museo Universitario es un punto de encuentro para los sentidos y el conocimiento.

## **VISIÓN**

Conservando su vocación universitaria, el Museo de la Universidad de Antioquia será en el 2011 un centro cultural de referencia por su modelo de trabajo comunitario y por su liderazgo en sus programas de manejo del patrimonio nacional.

## **OBJETIVOS**

El Museo enmarca su accionar en los siguientes objetivos:

- Incidir positivamente en la calidad de la educación.
- Contribuir a la conservación y divulgación de nuestras riquezas ambientales, artísticas, arqueológicas y etnográficas.
- Custodiar el patrimonio cultural y natural que representan nuestras colecciones.
- Servir de campo de práctica para estudiantes de programas académicos que tengan relación con nuestras colecciones.
- Incentivar la investigación en las diferentes áreas que abarcan nuestras colecciones.

**1. DIMENSION SOCIAL:** El museo universitario se concibe como centro cultural y agente de cambio, de ahí el destacado papel de la institución como protagonista en la transformación cultural en nuestra sociedad y como patrimonio de los antioqueños. En este sentido propone exhibiciones y actividades orientadas no solo a la admiración sino también a la promoción del aprendizaje de los niños, jóvenes y adultos; tanto de quienes visitan el museo como de aquellas personas que sin ingresar a el se benefician de los recursos itinerantes que el museo proporciona a las instituciones educativas.

El museo cuenta con programas institucionales que desarrolla como complemento a los objetivos de la entidad:

- Educación
  - Títeres en escena: Actividades lúdicas dirigidas a niños entre los 3 y los 8 años de edad, en donde se desarrolla y transmite diversos conocimientos relacionados con el arte, la ciencia y la cultura, mediante funciones de títeres.
  - Museo en la escuela: Programa educativo que traslada los contenidos del Museo Universitario a las instituciones educativas, mediante la concepción y diseño de herramientas pedagógicas sobre las ciencias naturales, las artes, la antropología y la historia. Comprende las maletas viajeras y los paquetes pedagógicos.
  - Grupo Helios: Enfocado al adulto mayor, quien recibe conocimientos en las Ciencias Naturales, la Historia, las Artes, la Antropología y la Medicina, de una manera didáctica y divertida.
  - Visitas guiadas: Son recorridos asesorados por personal capacitado en la temática y la colección a visitar.
  - Viernes al taller: Dirigido a grupos escolares y público en general, en donde se realizan talleres lúdico-prácticos referentes a las colecciones del museo.
  - Voluntariado cultural: Orientado a personas de todas las edades que disfrutan de la entrega, disposición, tiempo, conocimiento y experiencia de mujeres voluntarias, quienes ofrecen diversos talleres.
  - Reencuentro con el museo: Este programa comprende talleres especializados que permiten profundizar en los contenidos propios de las colecciones del Museo.
- Investigación y creación
  - Premio memoria: Este premio es organizado por la Colección de Historia del Museo Universitario en busca del rescate crítico de la memoria colectiva. Se convoca a todos los artistas, ensayistas,

teóricos e investigadores nacionales interesados en participar en las modalidades de expresión creativa en artes y expresión escrita.

- Salón nacional de artes visuales: Articulado a los Premios Nacionales de Cultura Universidad de Antioquia, se convoca anualmente de carácter general para los salones especializados de dibujo, de obra gráfica y de escultura; los ganadores exhiben sus obras durante el mes de octubre en el marco de las Jornadas Universitarias de la Universidad de Antioquia.
- Incentivos a la investigación estudiantil: El Museo Universitario convoca anualmente a estudiantes de pregrado y postgrado de cualquier programa académico de la Universidad de Antioquia, con el fin de ofrecer un incentivo económico a su labor investigativa realizada a partir de las colecciones del Museo.
- Café en el museo: Es un programa que busca el intercambio informal entre los artistas y los espectadores, a través de dinámicos conversatorios acerca de las diferentes propuestas que se presentan en nuestros espacios
- Ciclos de video: Se realizan proyecciones semanales de documentales, cortometrajes y producciones de video científico y comercial, con el fin de fomentar la cultura, el arte, la ciencia y la investigación.
- Desarrollo de colecciones: Este programa tiene el fin de incrementar, complementar, ampliar y diversificar las colecciones del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, mediante la adquisición de obras para todas las colecciones.
- Punto de encuentro: Es un espacio para la retroalimentación de la cultura, la ciencia, el arte, la historia y la investigación; aborda diferentes temáticas relacionadas con la cultura local y de las subregiones de Antioquia, es emitido semanalmente por la



Emisora Cultural de la Universidad de Antioquia 1.410 a.m. y tiene una duración de 30 minutos.

- Fondo editorial: Tiene por finalidad apoyar la edición, impresión, traducción, canje y venta de libros relacionados con sus diferentes áreas de conocimiento y competencias misionales.
- Códice: Es el boletín de divulgación científica y cultural del Museo de la Universidad de Antioquia y tiene como objetivo informar sobre diversos temas, especialmente aquellos que guardan alguna relación con las colecciones del Museo Universitario.

**2. DIMENSIÓN DISCIPLINAR:** La colección de ciencias naturales esta conformada por la sala de ciencias naturales y la sala Galileo interactiva, la primera recrea en su mayoría la riqueza natural colombiana, específicamente la fauna, y la segunda permite un acercamiento mas tangible a los diferentes fenómenos de la naturaleza.

Esta colección fomenta la investigación mediante estímulos académicos a estudiantes de ciencias que presenten proyectos que favorezcan la sala, asimismo sirve como centro de práctica universitaria.

Dentro de la sala de ciencias naturales se pueden encontrar dioramas (vitrinas) donde se exhiben diversos animales organizados según el orden evolutivo comenzando por los invertebrados como los primeros pobladores de la tierra, siguiendo en su orden con los peces, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Para concluir con esta exhibición se presentan los dioramas de un día en el trópico y animales en vía de extinción en Colombia. Se encuentra además tres murales dentro de la sala y algunas vitrinas itinerantes.

**3. DIMENSIÓN MUSEOLOGICA:** El museo universitario está ubicado en la ciudadela de la universidad de Antioquia en el bloque 15.

En él se pueden hallar diferentes colecciones como la de antropología, ciencias naturales, artes visuales, y de historia. La colección de antropología está localizada en el segundo piso del museo universitario, con un área de

1.156,37 m<sup>2</sup> incluye un auditorio o sala de reuniones y talleres, dos áreas de reserva, una sala para el montaje permanente, una sala de exposiciones transitorias y un área para laboratorio, donde se llevan a cabo procesos de investigación. En esta colección se encuentran obras que muestran la diversidad cultural del país. En el cuarto piso se ubica el área de reserva, alberga las piezas que no se encuentran en montaje permanente y no hacen parte de las exposiciones temporales. Los bienes patrimoniales se encuentran ubicados en nueve muebles o archivos rodantes con cuarenta y cuatro carros, los cuales contienen aproximadamente entre cinco y seis bandejas, destinadas al almacenamiento de las piezas, tanto arqueológicas como etnográficas. El laboratorio de colecciones de referencia arqueológica esta situada en la planta baja del edificio, alberga muestras representativas de materiales arqueológicos, resultados de investigaciones o hallazgos fortuitos, entregados por la comunidad al museo universitario para su conservación y estudio.

La colección de artes visuales comprende obras en diferentes técnicas: óleo, acrílico, acuarela, pastel, tinta, lápiz y grabados de maestros contemporáneos y de algunos artistas clásicos, distribuidas principalmente en el primer piso de la edificación, así como en los corredores y pasillos de la misma.

La colección de historia está ubicada en el edificio San Ignacio de la Universidad de Antioquia, donde se ofrece a sus visitantes el archivo fotográfico conformado por dos fondos: El fondo de Historia de la Universidad y el fondo Graciliano Arcila Vélez, y el archivo histórico. Además de comprender piezas representativas de los diferentes momentos históricos del departamento de Antioquia.

La colección de ciencias naturales está situada en el tercer piso del museo universitario, donde se encuentran las piezas de animales naturalizados, esqueletos, pieles, fósiles y otros. Dentro de esta sala se aprecian ocho dioramas distribuidos alrededor de la misma, que contienen diversos grupos animales de acuerdo con el hábitat y la ecología de la especie. De ésta colección hace parte la sala Galileo situada en el sótano del museo universitario, cuenta con más de 70 montajes y diseños gráficos acerca de diversos temas relacionados con la ciencia tales como: Movimiento, termodinámica, electricidad y magnetismo, ondas, óptica, matemáticas y

biología. La distribución de los montajes es de acuerdo a las temáticas mencionadas anteriormente.

## **MODELO SISTÉMICO DE LA SITUACIÓN PEDAGÓGICA**

El modelo utilizado por el grupo GREM establece las relaciones pedagógicas que se presentan entre el alumno-visitante, interviniente-educador y la temática del museo.

En la sala de ciencias naturales del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia estas relaciones podrían describirse de la siguiente manera:

- Alumno-visitante y temática: Es una relación de observación en la cual el visitante accede a través de lo visual a las exhibiciones, tanto de la representación como de la explicación teórica escrita. También se dan relaciones de interacción entre el visitante y el objeto mediante botones, que al ser presionados producen una respuesta en el montaje. Así mismo, dentro de la colección se encuentran piezas que pueden ser palpadas por el público como lo son las figuras en bronce.
- Interviniente y visitante: Hay intervención por parte del guía acerca de las exhibiciones que se encuentran en la sala, en el cual se abordan temáticas acordes con los montajes que llegan a los visitantes por medio de exposiciones verbales. El interviniente es abierto al diálogo acerca de los contenidos de la sala.

Educador y visitante: El educador trata de profundizar los contenidos vistos en el aula de clase apoyándose en las temáticas del museo, para lo cual realiza intervenciones de carácter pedagógico durante la visita a la sala.

- Interviniente-educador y temática: Hay una relación de transposición en la cual el interviniente-educador intenta hacerle llegar al visitante-estudiante los contenidos y conceptos relacionados con las exhibiciones. En este sentido el interviniente es especializado en el área de ciencias naturales, y el educador aprovecha las temáticas del museo para profundizar los contenidos trabajados en el aula de clase.

## **PROPUESTAS EDUCATIVAS EN EL MUSEO**

La labor educativa en el museo esta enfocada a la aprehensión de conocimientos por parte de los visitantes, que en su mayoría son estudiantes. Para alcanzar el anterior propósito el museo se apoya en exposiciones y montajes que permiten tener experiencias sensitivas que en otros ambientes se dificultan o no se pueden tener. En este sentido, cuenta con programas y actividades educativas dirigidas a estudiantes, profesionales y público en general.

En cuanto a la complementariedad entre contenidos y actividades de las dos instituciones (museo-escuela), cabe resaltar que el museo busca que los programas educativos ofrecidos este de la mano con los lineamientos curriculares; para lo cual se requiere que por ejemplo en las visitas guiadas el educador le comunique al guía el contenido conceptual que se pretende trabajar durante el recorrido. También es importante que el docente conozca el museo antes de llevar a sus estudiantes, y así mismo prepararlos antes de la visita con la intención de llevar objetivos claros durante la intervención.

## **EL MUSEO EN LA ESCUELA**

Es un proyecto que propende la diversificación de las dinámicas de clase en las diferentes instituciones educativas del país. Para esto, el museo universitario cuenta con dos herramientas que fortalecen este proceso, como las maletas viajeras y los paquetes pedagógicos que tienen un objetivo y una temática específica acordes a los lineamientos curriculares y con relación a las colecciones del museo universitario.

Las maletas viajeras son adquiridas en calidad de préstamo, mientras que los paquetes pedagógicos pueden ser comprados para ser parte de la dotación de las instituciones educativas en cualquier región del país.

## **ANEXO 2**

### **UNIDAD DIDÁCTICA: INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y SU INCIDENCIA EN EL EQUILIBRIO DE LOS ECOSISTEMAS.**

La unidad didáctica que se muestra a continuación es la que se tiene planteada para ejecutar en el grupo experimental, de ésta se derivan otras dos versiones ajustadas para el grupo de contraste y el grupo de control. La diferencia entre cada versión está dada en las actividades de estructuración y síntesis, donde el grupo control no tendrá visita al museo, sino la realización de una actividad en el salón de clase.

#### **JUSTIFICACIÓN**

Esta unidad didáctica está desarrollada en torno al fomento de las actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas que se dan en las poblaciones, teniendo en cuenta que se establecen dos tipos de interacciones, las interespecíficas y las intraespecíficas.

Va dirigida a estudiantes de 8° año de básica secundaria, para quienes hay diferentes actividades acordes con el nivel educativo en el que estos se encuentran; con ésta se pretende promover las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, avivando a través de la enseñanza de las interacciones ecológicas el ánimo por conocer de una manera práctica conceptos que son imperceptibles y difíciles de apreciar en un aula de clase.

Se procura que los estudiantes accedan al conocimiento por medio de representaciones que los motiven a aprender sobre las ciencias. Un acercamiento real y de cierta forma directo con el conocimiento científico permite al estudiante no sólo el desarrollo de su conocimiento, sino también de sus habilidades y destrezas, es por esto que la unidad mediante sus diversas actividades se constituye en un valioso aporte para favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de este tema, suministrando un contraste entre lo que dice la teoría y lo que se puede apreciar en la naturaleza.

“Interacciones ecológicas y su incidencia en el equilibrio de los ecosistemas” ha sido diseñada para el grado octavo de educación básica secundaria de acuerdo a los estándares curriculares de ciencias naturales propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, según los cuales se propone para este grado la visión de los *ecosistemas en términos de biodiversidad y homeóstasis*, en donde cabe resaltar que la variedad de relaciones ecológicas que se manifiestan en la naturaleza enriquecen dicha diversidad.

### **DESCRIPCION DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:**

Esta unidad está fundamentada en el conocimiento adecuado de las interacciones ecológicas que se dan en la naturaleza, pretendiendo brindar al sujeto mayor capacidad y criterio para tomar decisiones consigo mismo, con el otro y con lo otro, para que reconozca en su forma de proceder la incidencia directa o indirecta sobre el equilibrio biológico, que puede ser alterado con su comportamiento. La formación en actitudes debe trascender a lo natural, para fomentar el cuidado y la sana convivencia con la naturaleza.

NOMBRE: “Interacciones ecológicas y su incidencia en el equilibrio de los ecosistemas.

TEMA: Interacciones ecológicas

ÁREA: Ciencias Naturales

NIVEL : Básica Secundaria.

GRADO: Octavo.

SESIONES DE CLASE: 6 divididas en clases de 50 minutos y 2 horas de visita al museo.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Que el estudiante reconozca y valore la importancia de las interacciones ecológicas para la biodiversidad y equilibrio en los ecosistemas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Que el estudiante evalúe sus conocimientos acerca de la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.
- Que el estudiante relacione la incidencia de las interacciones ecológicas en la conservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico.
- Que el estudiante identifique las características de las interacciones ecológicas de acuerdo con los efectos sobre las especies participantes.
- Promover las actitudes de valoración del trabajo en equipo, comportamiento adecuado, creatividad y espíritu crítico, a través de las diferentes actividades y en particular durante la visita al museo.

### **ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN**

En la primera sesión se realizará una actividad basada en una historieta donde los estudiantes deberán completar el diálogo de los personajes, esto permitirá identificar las concepciones previas que ellos tienen sobre interacciones ecológicas.

Para llevar a cabo la actividad se entregará a cada estudiante una hoja con la historieta que se desarrollará en un tiempo establecido de 30 minutos, luego se hará una puesta en común de donde surgirá una lluvia de ideas encaminada a reconocer las apreciaciones que se tienen respecto a las situaciones planteadas en la historieta, con una duración de 30 minutos.

## **ACTIVIDADES DE INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS**

### **ACTIVIDAD # 1**

Para la introducción de nuevos conocimientos se realizará una sesión de clase magistral de 45 minutos, donde se especificarán los conceptos propios del tema de interacciones ecológicas, destacando su importancia dentro de los ecosistemas, dándoles a conocer parte de la biodiversidad colombiana.

### **ACTIVIDAD # 2**

Se desarrollará en torno a un video corto (5 minutos) donde se evidencien las interacciones ecológicas vistas en la clase anterior, con el objetivo que el estudiante identifique las características de las interacciones ecológicas de acuerdo con los efectos sobre las especies participantes.

En esta actividad se pretende que los estudiantes logren identificar las condiciones de beneficio (+), perjuicio (-) o neutralidad (0) que se evidencian en las diferentes interacciones ecológicas, para esto se dibujará en la pizarra una tabla con el nombre de las interacciones y por grupos responderán al frente de cada una de ellas con los signos (+), (-) ó (0) la condición en la que se encuentra la especie implicada en la interacción ecológica (30 minutos).

En los 20 minutos restantes se hará la preparación a los estudiantes para la visita al museo, se les mostrará por medio de una presentación en Power Point un mapa del recorrido desde la institución educativa hasta el museo, fotos del museo, entrada a la Universidad de Antioquia, fotos de exhibiciones de la sala de Ciencias Naturales, quienes son las personas que los van a atender, además se especificarán las normas de comportamiento dentro del museo y el objetivo de la salida.

Al finalizar la clase se le suministrará a cada estudiante un documento corto donde se observe la estructura de un poster y cómo se realiza , éste lo deberán



trabajar en sus casas y traerlo comprendido para la sesión posterior a la visita al museo.

## **ACTIVIDADES DE ESTRUCTURACIÓN Y SÍNTESIS**

Para esta etapa del ciclo de aprendizaje se desarrollarán actividades que fortalezcan lo aprendido en el transcurso del mismo.

### **ACTIVIDAD # 1**

Visita a la sala de Ciencias Naturales del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia: se hará una visita guiada de 30 minutos enfocada en las diferentes interacciones ecológicas trabajadas en clase; posteriormente se realizará un taller alusivo al tema, que tendrá la duración de 90 minutos y se desarrollará en el museo (Anexo 3).

### **ACTIVIDAD # 2**

Cada estudiante recibirá una hoja con un juego de palabras que propone la construcción de conceptos, su definición y ejemplos de los mismos, este se efectuará en un tiempo de 20 minutos, luego se intercambian los trabajos entre los compañeros para que se haga una evaluación mutua; posteriormente en los 25 minutos restantes se hará una puesta en común de lo realizado y el profesor recogerá los trabajos.

### **ACTIVIDAD PARA EL GRUPO DE CONTRASTE**

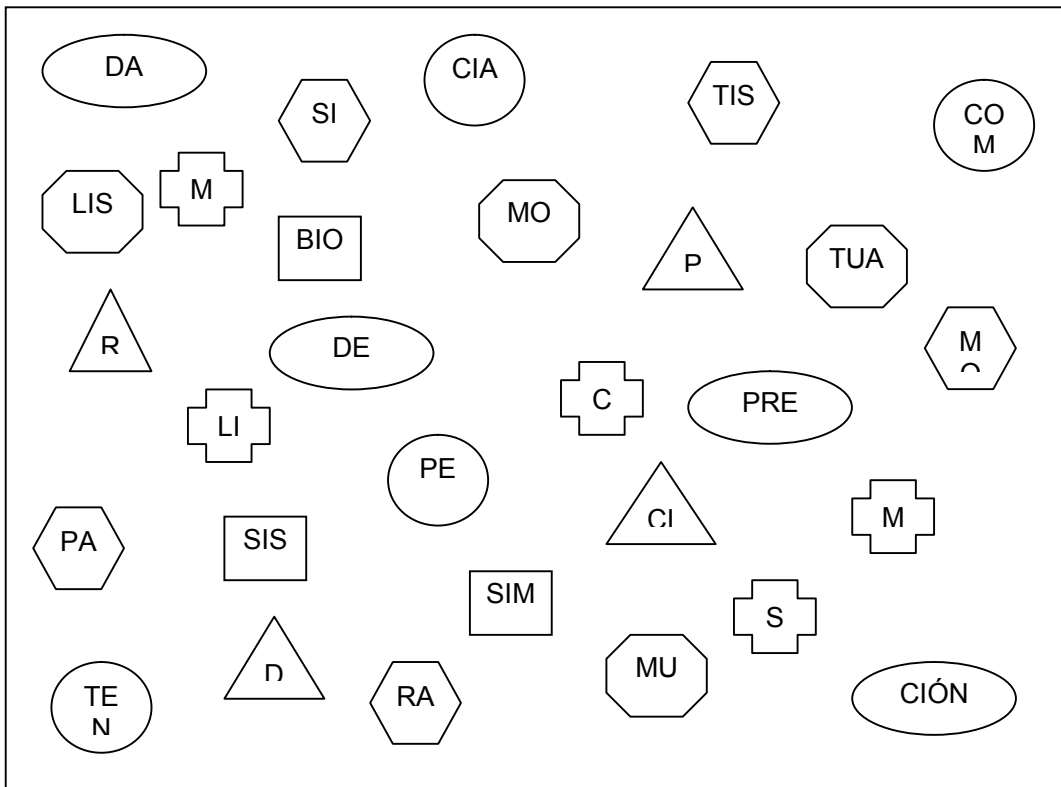
Visita a la sala de Ciencias Naturales del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia: se hará una visita guiada de 120 minutos enfocada en las diferentes interacciones ecológicas trabajadas en clase.

## ACTIVIDAD PARA EL GRUPO CONTROL

En una sesión de 90 minutos los estudiantes divididos en grupos de cinco deberán armar un puzzle que contiene una imagen alusiva a las interacciones ecológicas y su importancia dentro de los ecosistemas. Posteriormente deberán realizar un cuento donde se muestre la interacción ecológica, su funcionamiento dentro del ecosistema y la relevancia para el mismo.

### Juego de palabras

Una las silabas que están en las figuras de igual forma. Defina las palabras que se forman y diga un ejemplo de cada una.



## ACTIVIDAD # 2

En una sesión de 45 minutos los estudiantes organizados en grupos de 4 personas realizarán un póster alusivo a la importancia de interacciones ecológicas en los ecosistemas, donde se muestre la relevancia que éstas tienen en la

biodiversidad y el equilibrio natural, para esta misión el profesor les facilitará una imagen y una situación problema referente al tema, con ésta deberán componer una frase crítica que posteriormente será explicada en la socialización del póster.

Al finalizar la clase se volverá a aplicar el KPSI y el instrumento para evaluar actitudes empleados en la etapa de exploración.

## **CONTENIDOS**

### CONCEPTUALES:

- Concepto de Ecosistema
- Clasificación de las interacciones ecológicas (intra específicas - inter específicas)
- Definición de las principales interacciones ecológicas
- Sistema de clasificación de más-menos-cero de las principales interacciones ecológicas.
- Concepto de diversidad biológica.

### PROCEDIMENTALES

- Argum  
entación científica apropiada y respuesta acertada a preguntas sobre las críticas que pueda recibir durante las actividades realizadas.
- Observación de video siguiendo el concepto de interacciones ecológicas.
- Clasificación en un sistema más-menos-cero de las principales interacciones ecológicas.
- Manejo de la información gráfica para representar una situación que influya en el equilibrio de un ecosistema.
- Manejo adecuado de materiales para las actividades propuestas.

## ACTITUDINALES

- Valoración del trabajo en equipo.
- Comportamiento adecuado en espacios escolares y extraescolares.
- Búsqueda de la creatividad en la realización del poster.
- Espíritu crítico frente a la importancia de las interacciones en los ecosistemas

## MOMENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en cuatro momentos espacio- temporales:

- En la etapa de exploración con el fin de detectar las ideas previas de los estudiantes.
- En la introducción de nuevos conocimientos se realizará un cuestionario KPSI que luego se volverá a hacer en la etapa de aplicación, haciendo evidente para el estudiante el resultado de su proceso de aprendizaje.
- En la etapa de estructuración y síntesis, de tipo preferentemente formativo (visita al MUUA y realización del taller en el museo).
- En la etapa de aplicación, ( Juego de palabras, elaboración y exposición del poster)

Se tendrá en cuenta la participación y trabajo en equipo a partir de las siguientes condiciones:

- La implicación que tenga el estudiante de manera cognitiva, afectiva y conductual durante la realización de las actividades colectivas de clase.
- La responsabilidad e interés que asuma el estudiante en la tarea que ejecute dentro del trabajo en grupo.

El proceso evaluativo se llevará a cabo tanto por los estudiantes como por el profesor, pues los alumnos tendrán la posibilidad de autoevaluarse mediante el cuestionario KPSI donde se presentarán los parámetros de evaluación; además podrán evaluarse mutuamente en la etapa de aplicación. También se implementará un instrumento para evaluar las actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas, éste se les presentará inicialmente en la etapa de exploración y por último en la de aplicación.

## **ANEXO 3**

### **TALLER**

Este taller es propiedad exclusiva del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. Para su uso se requiere previa autorización de dicha institución.

### **RELACIONES ECOLÓGICAS: VER, JUGAR Y CREAR**

**OBJETIVO:** Fomentar en los participantes al taller actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas.

En el aula taller del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, se divide el grupo en dos subgrupos. Para empezar con el juego cada grupo deberá elegir un representante diferente por cada ronda que se haga, de modo tal que cada integrante del equipo pueda participar (cada uno con una representación). En medio de los dos estudiantes estará ubicada una mesa con dos botones y un bombillo que se enciende cuando se haga presión sobre el botón. El estudiante que primero encienda la luz comenzará a jugar.

Al frente del salón estará proyectada una presentación en power point que muestra un tablero con veinte números que al respaldo contienen una imagen sobre una interacción que se da en la naturaleza y se evidencia en el museo, por lo cual el estudiante debe decir que tipo de interacción corresponde a la imagen y su explicación (quien se beneficia, perjudica o ninguna de las anteriores), si su respuesta es correcta se le otorgarán diez puntos al equipo y si no lo es, cederá el turno a su rival brindándole la oportunidad de obtener los diez puntos.

Posteriormente se dividirá todo el grupo en subgrupos de cuatro personas que deberán realizar una historieta donde se evidencie la importancia de una de las interacciones que se dan en la naturaleza, para esto se asignará a cada grupo una interacción. Al finalizar se socializan las historietas en todo el grupo.

## DURACIÓN DEL TALLER

<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Actividad</b>
30	Visita guiada
40	Juego
30	Historieta
20	Socialización
120	Total del taller

## ACTITUDES A FOMENTAR

<b>Actitudes</b>	<b>Cómo se fomentan</b>
Búsqueda de la creatividad	En la creación de la historieta
Trabajo en equipo	Mediante la realización de las historietas y la respuesta a las preguntas sobre las imágenes.
Espíritu crítico	En el momento que digan la importancia de las interacciones en la naturaleza, mediante la historieta.
Interés	Mediante el desarrollo de todas las actividades.

## **ANEXO 4**

### **TALLER**

Este taller es propiedad exclusiva del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. Para su uso se requiere previa autorización de dicha institución.

### **RELACIONES ECOLÓGICAS ¿QUIÉN ES QUIÉN EN LA NATURALEZA?**

**OBJETIVO:** Fomentar en los participantes al taller actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas.

El taller se llevará a cabo en el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, específicamente en la sala de Ciencias Naturales. Se inicia con una visita guiada focalizada hacia las interacciones ecológicas que se dan en la naturaleza y que se evidencian en el museo. Posteriormente se da inicio a la actividad “secuencia de acertijos”, para ésta los estudiantes se reunirán en grupos de 4 personas, para comenzar con la participación del taller se hará una pregunta alusiva al tema que deberán responder para acceder al primer acertijo y a la hoja de respuestas.

Los acertijos están diseñados para desplazarse por diferentes montajes del museo enfatizando en las interacciones ecológicas que en él hay; en cada base habrá una persona que asesorará y controlará las respuestas para cada adivinanza, además estará destinada para entregar a los participantes un sobre que contenga el acertijo correspondiente y las fichas del rompecabezas.

El último acertijo los guiará hacia el aula taller en el cual deben armar un rompecabezas con las fichas recibidas en el momento en el que resolvieron la incógnita; el rompecabezas tiene una imagen de relevancia para el ambiente y los estudiantes deberán crear un cuento en torno a él, evidenciando la importancia de las interacciones ecológicas.

Al finalizar la actividad cada jugador deberá entregar la hoja de respuestas que se le dio al inicio de la actividad.



**BASE 0:** se reúnen cinco grupos de cuatro estudiantes en el corredor del tercer piso del museo y se les entrega un sobre con una pregunta, luego de ser respondida correctamente se les entregará el primer acertijo que los guiará hacia el primer montaje y también una hoja de respuestas para los 6 acertijos que deberán resolver.

Menciona dos ejemplos de interacción ecológica donde se vea involucrada la abeja y justifica tu respuesta:

Interacción 1: \_\_\_\_\_

Interacción 2: \_\_\_\_\_

**BASE 1:**

Acertijo:

Son como hermanos, crecen unidos  
Los puedes observar, si resuelves este acertijo  
Se encuentran en un medio que es pantanoso  
Hay lagos y ranas rodeados de botones rojos.

Interacción ecológica: simbiosis; líquenes

Montaje: ranas

**BASE 2:**

Acertijo:

¿Conoces los Anfibios?, son mis vecinos  
Aunque estemos cerca, hábitat no compartimos.  
Limpio a mi amigo, de sus enemigos  
Y el en cambio me ofrece su abrigo.

Interacción ecológica: Mutualismo; Pez Payaso – Anémona

Montaje: Diorama de peces

**BASE 3:**

Acertijo:

En una vitrina no me verás  
Al lado de un barco me encontrarás  
Perdón por la forma en que me verás  
Pero ésta hambre no me la pude aguantar.

Interacción ecológica: Depredación; León - venado

Montaje: Arca de la biodiversidad

**BASE 4:**

Acertijo:

Prolongando la especie me encontrarás  
Pues este proceso es natural  
Da media vuelta y observarás  
Que en esa vitrina te voy a esperar.

Interacción ecológica: Reproducción; flamencos

Montaje: Diorama de las aves

**BASE 5:**

Acertijo:

Muchos animales hay en el lugar  
Grandes y feroces pero no te asustarás  
Soy muy pequeña casi ni me verás  
Pero aferrada a un gran lomo me encontrarás.

Interacción ecológica: Parasitismo; Bisonte - garrapata

Montaje: el arca de la vida

**BASE 6:**

Acertijo:

Gira a tu izquierda y ve derecho al lugar  
En esa vitrina me encontrarás

Vuelo muy alto por todo el lugar  
Pero ninguna rastrea se me escapará.

Interacción ecológica: Depredación; Águila harpía - culebra

Montaje: Animales en vía de extinción

### **BASE 7:**

Acertijo:

Deprisa y con cuidado sal de este lugar  
Y por el corredor debes caminar  
Llega a un gran salón que te esperará  
Para pasar la última prueba y poder ganar.

Lugar: Aula taller

En el aula taller cada grupo se reunirá para armar el rompecabezas con las fichas obtenidas, una vez armado deberán crear un cuento referente a la imagen y a al impacto que esta representa sobre las interacciones ecológicas.

Posteriormente se realizará la socialización de cada cuento a fin de hacer una retroalimentación de la actividad.

### **DURACIÓN DEL TALLER**

<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Actividad</b>
30	Visita guiada
40	Acertijos
30	Cuento
20	Conclusiones
120	Total del taller

## ACTITUDES A FOMENTAR

<b>Actitudes</b>	<b>Cómo se fomentan</b>
Atención a la intuición	Mediante el desarrollo y solución de los acertijos
Trabajo en equipo	Durante todo el taller, tanto en la solución de acertijos, como en el montaje del rompecabezas y en la realización del cuento
Espíritu crítico	Cuando realizan el cuento enfocado a la importancia de las interacciones en el ambiente.
Respeto por los argumentos de los demás	En la solución de los acertijos al tener en cuenta las opiniones de los compañeros, y en la discusión alrededor del cuento.
Interés	Durante la solución de todos los acertijos, la construcción del rompecabezas y la realización del cuento.



Universidad de Antioquia

**HOJA DE RESPUESTAS**

**BASE 1:**  
 INTERACCIÓN \_\_\_\_\_ MONTAJE \_\_\_\_\_

**BASE 2:**  
 INTERACCIÓN \_\_\_\_\_ MONTAJE \_\_\_\_\_

**BASE 3:**  
 INTERACCIÓN \_\_\_\_\_ MONTAJE \_\_\_\_\_

**BASE 4:**  
 INTERACCIÓN \_\_\_\_\_ MONTAJE \_\_\_\_\_

**BASE 5:**  
 INTERACCIÓN \_\_\_\_\_ MONTAJE \_\_\_\_\_

**BASE 6:**  
 LUGAR \_\_\_\_\_

## **ANEXO 5**

### **TALLER**

Este taller es propiedad exclusiva del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. Para su uso se requiere previa autorización de dicha institución.

### **RELACIONES ECOLÓGICAS: UNA NOTICIA POR DESCUBRIR**

**OBJETIVO:** Fomentar en los participantes al taller actitudes hacia el aprendizaje de las interacciones ecológicas.

Se organizan en grupos de cinco personas y cada persona tendrá la siguiente función:

1. Presentador
2. Reportero (1 por cada noticia)
3. Camarógrafo
4. Publicidad

Cada grupo deberá elaborar dos noticias en relación a dos interacciones ecológicas que se evidencien en el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. La noticia debe ser creada con lo que hay en el museo y pueden entrevistar a los guías; esta misión la cumplirán dos integrantes del equipo (una noticia por reportero) que estarán presentando la noticia desde el lugar de los hechos (montajes del museo). Para llevar a cabo la grabación de las noticias otro participante cumplirá el rol de camarógrafo, del mismo modo grabará el comercial que será presentado por otro estudiante; el comercial deberá ser orientado hacia una propuesta ambiental. La presentación del noticiero en general será realizada por otra persona del equipo, ésta hará una introducción a lo que es el noticiero y dará paso a los reporteros y al comercial en el momento adecuado. Ésta actividad se desarrollará cuando se haga la puesta en común de los noticieros, de modo

que en el video sólo quedarán grabados los reportajes y el comercial. El video de cada grupo deberá tener una duración de cinco minutos aproximadamente.

### **DURACIÓN DEL TALLER**

<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Actividad</b>
30	Visita guiada
10	Organización de los grupos
40	Elaboración de la noticia
30	Presentación de la noticia
10	Conclusiones
120	Total del taller

### **ACTITUDES A FOMENTAR**

<b>Actitudes</b>	<b>Cómo se fomentan</b>
Búsqueda de la creatividad	En la creación de la noticia
Trabajo en equipo	Durante la creación de la noticia
Espíritu crítico	Cuando realizan la noticia enfocado a la importancia de las interacciones en el ambiente.
Interés	Mediante la creación de la noticia.

## ANEXO 6

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

#### Cuestionario KPSI

##### Categorías:

- 1.- Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.

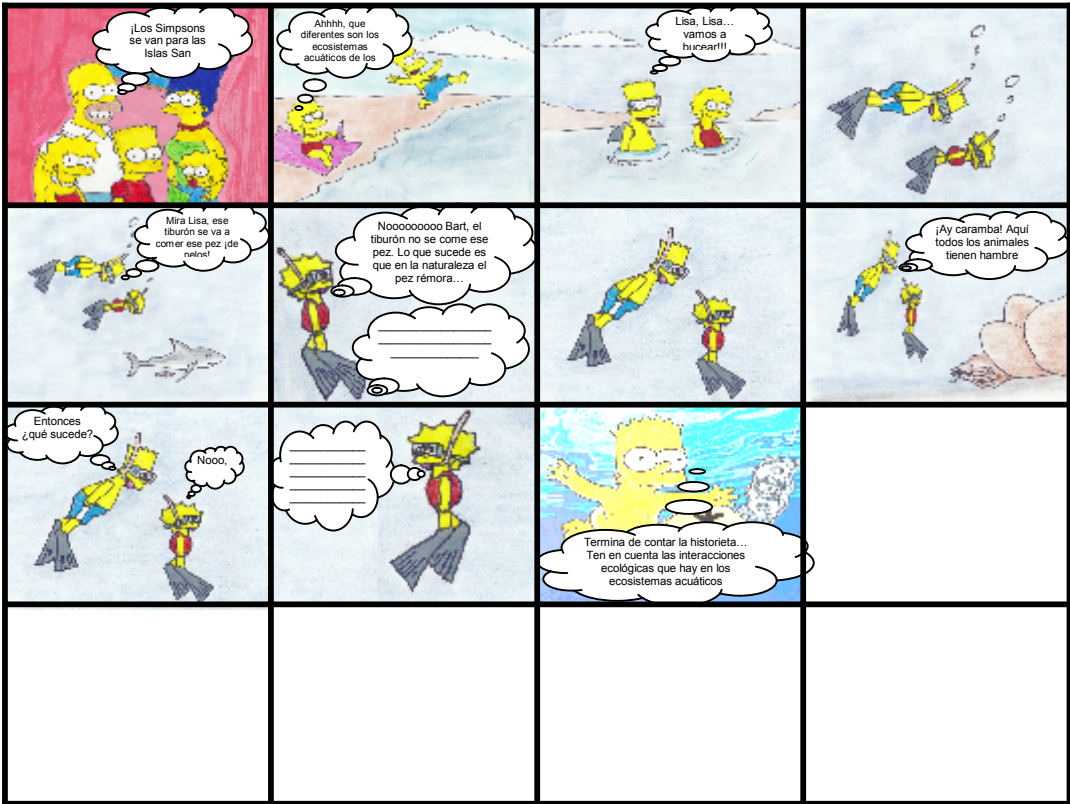
Utilizando las categorías anteriores, marque con una X en el recuadro que corresponda a su nivel de conocimiento de acuerdo a lo afirmado

<b>Afirmaciones:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Reconozco la influencia que tienen las interacciones ecológicas en el equilibrio de los ecosistemas.				
Si veo un documental de <b>Discovery Channel</b> sobre la vida en un ecosistema, puedo identificar al menos dos interacciones ecológicas.				
Sé clasificar las interacciones ecológicas de acuerdo a su influencia sobre las especies de un ecosistema.				
Sé diferenciar los tipos de interacciones que se presentan en un ecosistema.				



ANEXO 7

HISTORIETA



## ANEXO 8

### INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE ACTITUDES

TEMÁTICA: Interacciones Ecológicas

¿Qué estoy dispuesto/a a hacer?

Coloca una equis (x) en la casilla que se ajuste más a lo que piensas al respecto.

	Estoy muy dispuesto/a	Estoy un poco dispuesto/a	No estoy dispuesto/a
1. stoy dispuesto/a a participar ordenadamente y con entusiasmo en el trabajo de grupo.			
2. stoy dispuesto/a a comportarme adecuadamente en espacios escolares y extraescolares.			
3. stoy dispuesto/a a participar activamente en la realización de los trabajos propuestos.			
4. stoy dispuesto/a a participar de forma creativa e innovadora en la realización de las actividades.			
5. stoy dispuesto/a a reconocer y valorar la importancia de las interacciones ecológicas dentro de un ecosistema.			

## ANEXO 9



Universidad de Antioquia



*Taller relaciones ecológicas: ver, jugar y crear*

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTITUDES PARA EL TALLER EN EL MUSEO

1. Con la creación de la historieta pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

2. Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

3. El cuento me permitió reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

4. El taller despertó mi atención y logró mantenerme activo durante toda la sesión.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

## ANEXO 10



Universidad de Antioquia



### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTITUDES

1. Con la creación del póster pude relacionar mis conocimientos sobre interacciones ecológicas de forma innovadora.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

2. Las actividades realizadas con mis compañeros favorecieron mi aprendizaje sobre las interacciones ecológicas.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

3. Las actividades realizadas me permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen las interacciones ecológicas en la naturaleza.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

4. Las actividades realizadas despertaron mi atención y lograron mantenerme activo durante todas las sesiones.

1       2       3       4       5

Totalmente de acuerdo

Más de acuerdo que en desacuerdo

Indiferente

Más en desacuerdo que de acuerdo

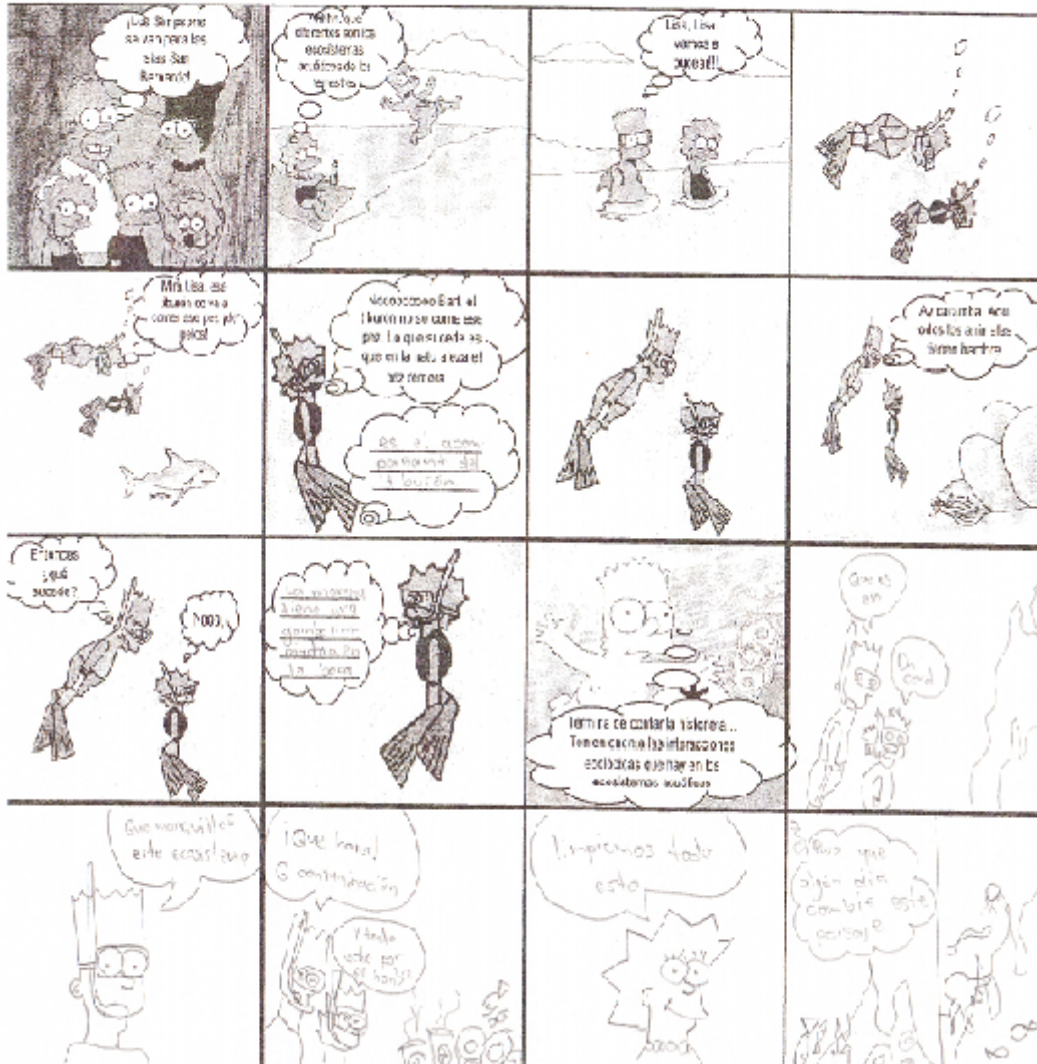
Totalmente en desacuerdo

ANEXO 11

PRODUCCIONES DE LOS ESTUDIANTES EN EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

HISTORIETA

Juan Pablo Zuleta Alvarez 8ºA 2009



Laura Isabel Juárez

8-D 1307-09





<p>¡Los Simpsons se van para las Islas San Bernardo!</p>	<p>¡Mhm, que diferentes son los ecosistemas acuáticos de los terrestres!</p>	<p>Lisa Lisa, vamos a bucear!!</p>	
<p>Mira Lisa, ese tiburón se va a comer ese pez ¿no? ¡peee!</p>	<p>Nooooooo Bart, el tiburón no se come ese pez. Lo que sucede es que en la naturaleza el pez pequeño...</p> <p>Lo que sucede en la naturaleza es que el pez pequeño se alimenta de los pequeños organismos.</p>		<p>¡y caramba! Aquí todos los animales tienen hambre</p>
<p>Entonces ¿qué sucede?</p> <p>Nooo...</p>	<p>Se da una relación de alimento entre los distintos seres de un ecosistema.</p>	<p>Termino de contar la historietita... Ten en cuenta las interacciones ecológicas que hay en los ecosistemas acuáticos</p>	<p>unos seres se alimentan de otros</p>
<p>Los animales más grandes se alimentan de microorganismos. (Plancton)</p> <p>Lisa</p>	<p>¿y estás entendiendo?</p>	<p>Bart dice: En los ecosistemas también se presentan cadenas y redes alimenticias</p>	<p>Lisa dice: que bien bart y a entendiste</p>

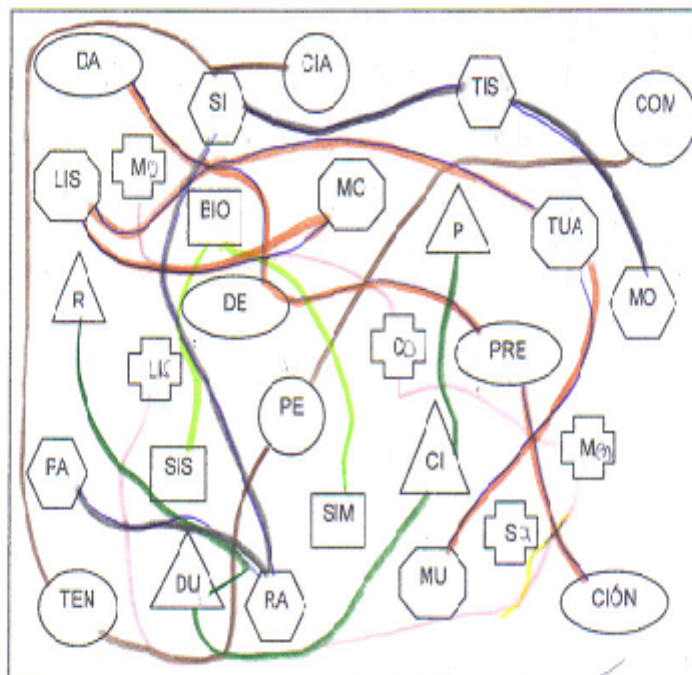
# JUEGO DE PALABRAS

Universidad Azuaya

Nombre Andrés David Gutiérrez Arenas grupo B-0

## Juego de palabras

Una las sílabas que están en las figuras de igual forma. Defina las palabras que se forman y diga un ejemplo de cada una.



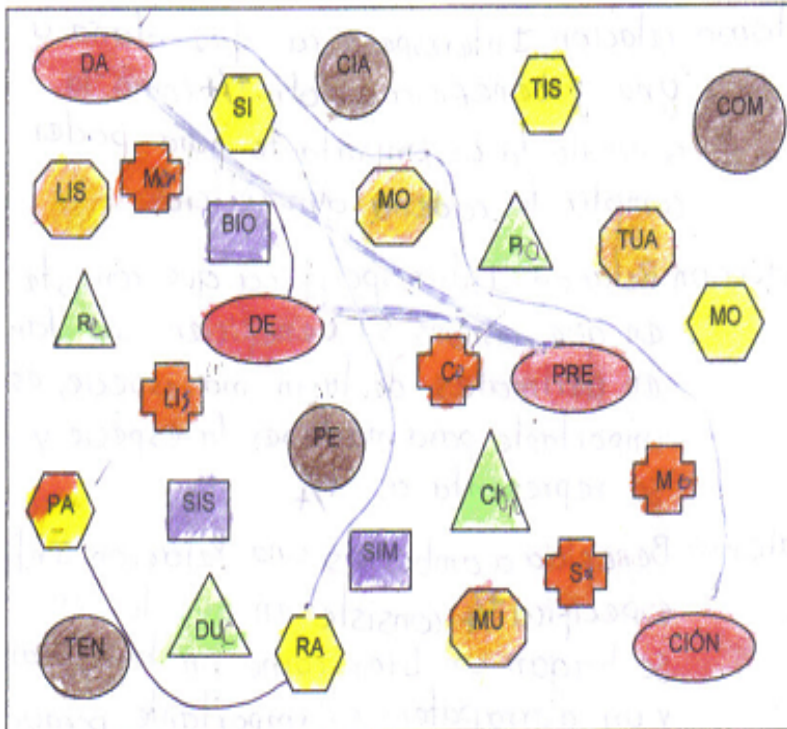
- Depredación = Cuando alguien beneficia a uno y daña al otro si no lo hay se extingue una manada pero vive otra. interespecífica ✓
- Competencia = Algunas veces beneficia a uno y daña al otro o daña ambos es una gran pelea de tribus. es intraspecífica ✓
- Parasitismo = Beneficia a uno y daña al otro dependen manadas de él? relación interespecífica ✓
- reproducción = se benefician ambos si no existe se extingue todo, intraspecífica ✓
- Simbiosis = Cuando un animal y un vegetal se unen para vivir bien ✓
- Comensalismo = Beneficia a uno y el otro no lo afecta, es relación ✓
- Mutualismo = Beneficia a uno o daña al otro grandemente, interespecífica ✓



Nombre Anderson Adriaan Zapata A. grupo 8ºD

### Juego de palabras

Una las silabas que están en las figuras de igual forma. Defina las palabras que se forman y diga un ejemplo de cada una.



competencia: Beneficia a unos y daña al otro o daña a ambos. es una relacion Interspecifica o Intraespecifica como un tigre o un león o animales de la misma especie que pelean por territorio. +/- ó -/-

Depredación: Beneficia a uno y daña al otro como el león y el venado, es importante porque debe haber equilibrio con un depredador y una presa porque si no se expande la especie y hay falta de recursos. +/- es una relación Interspecifica ✓

Comensalismo relación Interspecifica que beneficia a uno pero no daña a otro +/0 como al arbol y la orquidea es importante porque esas plantas o animales se benefician pero no lo dañan y nosotros los necesitamos de lo contrario todos serian depredadores o canibalismos etc. ✓

Parasitismo relación Interspecifica que daña a uno y beneficia a otro +/+ como la sanguijuela es importante para poder cumplir la cadena alimenticia. ✓

Reproducción Relación Intraspecifica que consiste en que ambos se benefician, se dan en animales de la misma especie, es importante para mantener la especie y se representa así +/+ ✓

Mutualismo: Beneficia a ambos es una relación Interspecifica +/+ consiste en que los dos se hagan un bien como un hipopotamo y un garrapatero es importante porque no se hacen daño y se mantienen. ✓

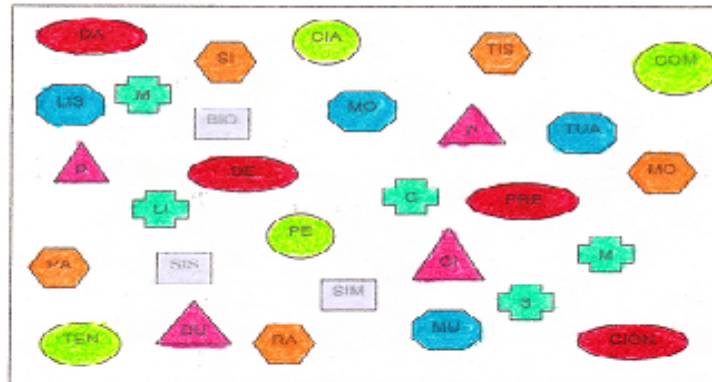
Simbiosis es una especie de mutualismo como el pez payaso y la nemo ya que el pez no puede vivir en otra parte porque ✓

Aten

Nombre lesfete caldero rife grupo 202

**Juego de palabras**

Une las sílabas que están en las figuras de igual forma. Define las palabras que se forman y diga un ejemplo de cada una.



- **depredación**. Cuando un animal es comido por otro afectando la especie.
- **parasitismo**. Como los piojos o garrapatas que se alimentan de nosotros.
- **competencia**. Cuando pelean por territorio o comida.
- **Mutualismo**. Cuando las 2 especies se benefician.
- **simbiosis**. Cuando ambas se benefician.

**Continuación** →

**EJEMPLOS.**

**depredación**: Cuando un león se come ya sea un ciervo o venado afectando esta especie.

**parasitismo**: Cuando los piojos se alimentan de nuestra sangre sin necesidad/ afectarnos.

**competencia**: Cuando dos leones de una manada pelean por cual se queda con las hembras de esta.

**Mutualismo**: Cuando el tiburón tiene desechos y el pez limpiador lo limpia, y este se limpia y el pez limpiador se alimenta.

**simbiosis**: lo mismo de mutualismo se benefician las dos especies.





PÓSTER

Una forma DE acabar con  
la ECOSISTEMA:  
VENDER TORTUGAS...

sacar a los animales  
de su entorno natural,  
para venderlos en un  
entorno diferente!



EL COMERCIO DE  
MUCHOS ANIMALES  
ES UNA REALIDAD  
Q' NO PODEMOS  
EVADIR...  
Y DEBERIAMOS  
EVITARLO

« ¿CÓMO TE SENTIRÍAS TÚ... SI TE SACARAN DE  
TU CASA Y TE VENDIERAN? »