

**SOBRE EL MAESTRO QUE OBSERVA.
UNA CARACTERIZACIÓN DESDE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA
ECOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE BIOLOGÍA DE
LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

JUAN DAVID GONZÁLEZ CONTRERAS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.

2014

**SOBRE EL MAESTRO QUE OBSERVA.
UNA CARACTERIZACIÓN DESDE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA
ECOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE BIOLOGÍA DE
LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

JUAN DAVID GONZÁLEZ CONTRERAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

ASESORADO POR:
SANDRA REYES
ESPECIALISTA EN EDUCACIÓN, PEDAGOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

BOGOTÁ D.C. FEBRERO 2014

AGRADECIMIENTOS

Cuando, después de tanto tiempo ya casi todo está consumado en la vitalidad de quien escribe estas letras, surge con deseo y gratitud los buenos y los que no lo son, recuerdos de cada instante en el camino que gusto de caminar de la mano de todos ustedes, sin nombre, porque muchos se llaman igual que ustedes, y por ello mi devoción la dejo para los que sientan el halago, porque no hay más por ahora que pueda ofrendarles, tan sólo eso, un respiro de serenidad por consolidar esta etapa.

Bienvenidas sean las nuevas manos a este documento y bienvenidas sean sus cuestiones, sepan que en este documento se implantó la pasión, no por las certezas, no por lo factible, sino por lo incierto, lo ambiguo, lo caótico, como recuerdo en mis pensamientos leyendo a Morin, autor de autores, ciertamente, no por su prestigio, sino por lo perspicaz que es con sus palabras, y ello es algo que deseé y deseo lo hagan propio y lo extiendan a las demás dimensiones de su vida.

Mis camaradas, familia, todos, han de saber lo agradecido que estoy con ustedes y es mi propósito seguir promoviendo la felicidad en sus corazones, disfrazada en llantos en ocasiones, y yo no he de ser bueno para las lágrimas, prefiero cautivarlos con mi compañía y de ello recibir la mayor de las recompensas, su amistad.

Fueron tres los profesores que tuvieron que vivir de cerca mi manera paciente, por no decir lenta al límite de trabajar, y es que noté con dolor y sorpresa cuán complicado es escribir, y leer sobre aquello que lo apasiona, por ello les pido mil disculpas, de seguir tan lento, espero llegar a viejo por ahí en cien años, y tener el tiempo para seguir con mi pasión de ser maestro y recordar siempre su valiosa ayuda.

Gracias, por todo lo ido y lo que vendrá...

**FORMATO****RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE****Código: FOR020GIB****Versión: 01****Fecha de Aprobación: 10-10-2012****Página 1 de 5****1. Información General**

Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	SOBRE EL MAESTRO QUE OBSERVA. UNA CARACTERIZACIÓN DESDE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ECOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
Autor(es)	GONZÁLEZ CONTRERAS, Juan David
Director	Sandra Reyes
Publicación	Bogotá, D.C. Universidad Pedagógica Nacional. 2014 137p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Observación, Enseñanza-aprendizaje de la Ecología, Maestros en formación inicial.

2. Descripción

El presente documento es el resultado de un ejercicio investigativo desarrollado al interior del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencia y Tecnología en la Universidad Pedagógica Nacional (Sede Bogotá-Colombia), con el componente Adaptación del Eje Curricular Interacción, en cuyo espacio académico se pudo caracterizar la dinámica del proceso de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos de Ecología en relación a la observación.

A lo largo del documento se procura hallar los puntos de encuentro entre diferentes autores (y tras ellos diferentes campos de estudio) para finalmente sintetizar una definición de observación y poder desde ella, hilar contextos generales desde la consolidación de las ciencias hasta las particularidades de la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos de Ecología.

Lo anterior se ha pensado en clave a cómo puede estar relacionada la observación con algunas dificultades en dicho proceso de Enseñanza-Aprendizaje, tal que se invite a los maestros de Biología en formación inicial y demás comunidad del Departamento y la Universidad a pensar en su formación desde la observación, atendiendo a sus particularidades profesionales.



FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 2 de 5

3. Fuentes

Se contó con el apoyo de 93 fuentes bibliográficas, destacando las siguientes:

Bermúdez, G. & De Longhi, A. (2012). *El conocimiento didáctico de contenidos biológicos de ecología*. En: R. C. Flores (ed.) Voces de Latinoamérica en torno a la educación ambiental, pp.: 17-35. Universidad Pedagógica Nacional. México.

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Izuzquiza, I. (2006). Constructivismo, Cibernética y Teoría de la Observación. Notas para una propuesta teórica. *Enseñanza de las Ciencias*. (5), 107-114.

Labatut, E. (2003). *Aprendizaje universitario: un enfoque metacognitivo*. Memoria para optar al grado de Doctor. Facultad de Educación. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad Complutense de Madrid. Documento interno. España.

Luhman, N. (1995). *¿Cómo se pueden observar estructuras latentes?* En: Watzlawick, P. & Krieg, P. (Compiladores.) El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo. Homenaje a Heinz von Foerster, pp.: 60-72 Segunda Edición. Gedisa Editorial. Barcelona.

Maturana, H. & Pörksen, B. (2004). *Del ser al hacer. Orígenes de la Biología del Conocer*. Comunicaciones Noreste Ltda. Chile.

Mayr, E. (2005). *Así es la Biología*. Debate-Pensamiento. Madrid.

Morin, E. (1990). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Gedisa Editorial. Argentina.

Sagarin, R. & Pauchard, A. (2009). *Observational approaches in ecology open new ground in a changing world*. En: Frontiers in Ecology and the Environment. The Ecological Society of America. Recuperado de: www.frontiersinecology.org

Sautu, R.; Boniolo, P.; Dalle, P. & Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. CLACSO, Colección Campus Virtual, Buenos Aires, Argentina. Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe de la red CLACSO. Disponible en: <http://www.clacso.org.ar/biblioteca>



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Realidad y Aprendizaje

FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 3 de 5

4. Contenidos

Para dar soporte a la problemática del proyecto y su justificación, se ha consolidado un capítulo de Antecedentes donde se pretendió reconocer parte del derrotero existente en relación a la observación dentro del contexto de Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología. De allí, se llega al marco teórico buscando develar aquellos cuestionamientos donde pueden llegar a encontrarse distintos escenarios o campos de conocimiento; por lo que se decide desarrollar la discusión desde un plano general, sobre aquello que se defina como observación, contemplando la historia como orientador en el propósito de comprender los fenómenos sociales y académicos que subyacen a la definición propuesta. Desde ahí se pasa a dos planos particulares, uno de la Ecología *per se* y otro de la Enseñanza-Aprendizaje de dicha disciplina, sin olvidar a la Biología, insistiendo en destacar la relación que tenga la observación con dichos planos.

Lo anterior obedece a lo propuesto por Sautu *et al* (2005), en tanto se procura distinguir y relacionar las teorías generales (Metacognición con autores como Labatut, 2003, Información con autores como Izuzquiza, 2006 y las generalidades de la observación con autores como Maturana & Pörksen, 2004 y Luhman, 1995 entre otros) del proyecto con las teorías sustantivas (sobre la observación en los estudios ecológicos como lo exponen Sagarin & Pauchard, 2009, como también sobre la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología con autores como Bermúdez & De Longhi, 2012 entre otros tantos), así pues se cuenta con un panorama donde se busca hallar sentido para luego puntualizar en lo nuclear de la discusión.

Viene entonces el marco metodológico con la respectiva descripción del enfoque (cualitativo) y paradigma (constructivista) con el cual se apunta y desde donde se procura mantener coherencia con la definición del método de análisis de contenido aplicado y adaptado al interés de hacer síntesis desde cinco categorías configuradas a partir de lo socializado en el marco teórico y el panorama expuesto desde los antecedentes.

Finalmente, los resultados y discusiones reúnen lo obtenido tras la aplicación de una revisión de documentos oficiales del programa <Adaptación> con el diseño y desarrollo de dos talleres y unas entrevistas a algunos profesores del Departamento, con el propósito de aproximarse a múltiples perspectivas en cuyo foco se encuentre la relación tripartita, observación - ecología - Enseñanza-Aprendizaje.



FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 4 de 5

5. Metodología

El desarrollo del presente proyecto está orientado desde un enfoque cualitativo, asumiendo que a nivel investigativo, se estructura “*una manera específica de comprender la relación entre el problema y el método*” (Becker, 1996 citado por Flick, 2004: 55), lo que sugiere que no debe haber arbitrariedad entre las acciones y las propuestas, siendo por el contrario, importante el mantener una lógica de interdependencia, y más cuando, como lo señala el mismo autor, proporciona gran importancia al estudio de las relaciones sociales, fundamentadas en dinámicas que requieren de perspectivas sensibles a la naturaleza compleja del sistema observado.

Enlazado con lo anterior, se halla la orientación del pensamiento sobre cómo se desarrolla una investigación cuyo enfoque es cualitativo, y es con Sautu *et al* (2005), que se afirma que la matriz disciplinar (recordando a Kuhn en palabras de Mayr, 2005), o el sistema de pensamiento (aludiendo a Morin, 1990), corresponde al constructivista donde el sujeto de manera activa participa en la construcción de conocimientos basado en marcos conceptuales (donde se espera, interactúe la carga teórica con los referentes consultados).

6. Conclusiones

Tras el contraste de las fuentes documental y poblacional en clave al marco teórico y antecedentes, la idea de <unidad> reclama superar el dualismo entre Enseñanza-Aprendizaje o Teoría-Práctica, cuando de observar se trata. Puede por tanto ser la observación el sustento de dicha <unidad>.

Quizá resulta prematuro hablar de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje, pareciendo más acertado hablar en términos de perspectivas como sugiere Rincón (2011). Desde la enseñanza pueden demandarse determinadas intenciones que no son respondidas como se esperaría desde el aprendizaje y viceversa.

Si bien en palabras oficiales, la reciprocidad caracteriza al Eje Curricular y con éste al componente <Adaptación>, pareciera que es con la heterogeneidad que se caracteriza al grupo de maestros en formación inicial, y por ello, no sólo los sujetos, sino también los contenidos y fenómenos de interés han de servirse de dicha característica, siendo por tanto el alcance de las observaciones, el que otorgará sentido a lo heterogéneo, por lo que ha de representar una importante influencia en el proceso de formación profesional.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Calidad en Pedagogía

FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 5 de 5

Elaborado por: GONZÁLEZ CONTRERAS, Juan David

Revisado por: Sandra Reyes

**Fecha de elaboración del
Resumen:**

07

02

2014

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. OBJETIVOS	20
5. ANTECEDENTES	21
6. REFERENTES TEÓRICOS.....	26
7. METODOLOGÍA.....	42
8. RESULTADOS Y DISCUSIONES	61
9. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	96

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ruta metodológica.	59
Tabla 2 Lista de códigos de fuentes documental y poblacional.....	61

LISTA DE ANEXOS

A. Formatos de Consentimiento Informado.....	96
B. Formatos de Taller Metacognitivo.....	100
C. Formatos de Taller de Socialización.....	103
D. Matriz de Categorías.....	110

1. INTRODUCCIÓN

Desde su consolidación en 1994, el Énfasis y la Línea de Investigación Ecología Colombiana – Sistemas Acuáticos de la Región Andina (SARA), han mantenido el propósito de ofrecer a los maestros en formación inicial un espacio donde compartan intereses relacionados con la ecología colombiana y las dimensiones pedagógica y didáctica propias de la Licenciatura en Biología. (Rincón, Sierra, Cruz, Moreno & Medellín, 2008)

Ese interés, pretende evidenciarse mediante el desarrollo del presente proyecto de grado, el cual funciona como ejercicio de investigación, donde el maestro en formación inicial, al encontrarse dentro de la comunidad del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, identifica una problemática y frente a ésta, determina una ruta para aproximarse a una posible comprensión y en dado caso, generar propuestas para transformar la realidad cuestionada. En efecto, la investigación ha de constituirse como elemento que contribuye en la formación del Licenciado en Biología. (Jessup, Pulido & Sierra, 1999)

Eventualmente, desde SARA, el maestro en formación inicial ha de acercarse a cualquier situación problemática concreta a través de procesos reflexivos, mediante los cuales se pongan en evidencia las connotaciones sociales, políticas y culturales que permean dicha problemática (Rincón *et al* 2008). A propósito, parafraseando al Doctor en Pedagogía Pedro Gregorio Enríquez (2007), la formación inicial de los maestros, requiere contar con espacios donde si bien se integre la teoría con la práctica, se consiga tal conjunción a partir del acto de investigar, investigando, dándole un nuevo sentido a las acciones formativas del futuro licenciado como maestro investigador, teniendo presente dificultades relacionadas con el desorden argumentativo, y de allí, la limitación teórica y metodológica para sustentar la pertinencia de determinada problemática (Sautu, Boniolo, Dalle, & Elbert, 2005).

Con el intento por describir un panorama, donde el maestro en formación inicial, en comunidad, trabaja por hallar sentidos en las prácticas y teorías que le son cercanas, surge el interés por comprender las posibles particularidades que caracterizan la observación, que sea próxima a los maestros en formación inicial, en el contexto de enseñanza-aprendizaje de Ecología, que se identifica en el componente denominado “Adaptación”, propuesto para el eje de fundamentación Interacción (sexto semestre) del Departamento de Biología en la Universidad Pedagógica Nacional - Sede Bogotá.

Siguiendo lo planteado sobre la formación del Licenciado en Biología como maestro investigador y poder consolidar un ejercicio conforme a los objetivos particulares del proyecto, se ha propuesto la organización del mismo, de tal suerte, que la o las perspectivas resultantes tengan un carácter cualitativo e interpretativo, apoyándose en la formulación de preguntas orientadoras desde las cuales se desplieguen las discusiones que nutren dichas perspectivas.

Pues bien, sería el conjunto de antecedentes el primer momento de discusión en donde se pretendió reconocer parte del derrotero existente¹ en relación a la observación, apreciado como cercano al contexto de Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología. De allí, se llega al marco teórico donde se destacan tres momentos más, buscando develar aquellos cuestionamientos donde pueden llegar a encontrarse distintos escenarios o campos de conocimiento; a propósito, atendiendo a una de las fuentes consultadas, de manera precisa las profesoras Gándara, Gil y Sanmartí (2002), desarrollan a lo largo del artículo (un informe de un proyecto de investigación), una lectura de documentos que contempla las dimensiones ontológica y epistemológica de manera que puedan destacar las características del objeto de estudio², lo que llama poderosamente la atención, motivando la intención por aproximarse a dichas dimensiones conforme avance el desarrollo del presente proyecto.

El primer momento de dicho marco está centrado en algunas de las discusiones que se han dado alrededor de la observación *per se*, de ahí que se destaquen lo que Sautu *et al* (2005), llamarían como “teoría general”, donde se constituya una visión de sujeto y el contexto en el que se encuentre, de manera que se generen explicaciones a los fenómenos que sean cercanos al proyecto.

El segundo momento³ corresponde a los elementos que permitirían distinguir las características y/o relaciones que sean próximas a la observación en el contexto de la Ecología, sin tener por ello, la pretensión de hacer todo un despliegue narrativo sino, simplemente, puntualizar en aspectos que se consideren críticos, en la medida que puedan estar relacionados con la problemática del proyecto.

El escenario en el cual participan los maestros en formación inicial constituye el tercer momento, por cuanto se movilizan las discusiones en torno a la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos biológicos en general y ecológicos en particular, destacando allí el rol que puede jugar la observación, por lo que se resalta la riqueza discursiva cuando el sujeto que es reconocido como maestro en formación inicial se aproxima a los planteamientos propuestos sobre la observación.

Continúa entonces, el marco metodológico, pretendiendo mantener una relación con los momentos del marco teórico; no en vano, el enfoque del proyecto es cualitativo (Flick, 2004) y consolida la coherencia teórica desde el Paradigma Constructivista (Sautu *et al*, 2005), estando posiblemente, vinculado de manera representativa con la teoría de la Cibernética, destacando a Heinz

¹ Afirmando ello frente a las posibles limitaciones asociadas al rastreo de información que puede presentarse, independiente de la amplitud de la información que pueda ser cercana a la problemática del proyecto.

² Por un lado demarcando los cuestionamientos sobre la existencia de dicho objeto de estudio, y por otro delineando las relaciones del objeto de estudio, que permiten establecer explicaciones frente a lo que se asuma como realidad, objetividad, verdad, etc.

³ Éste y el momento siguiente corresponderían a lo que Sautu *et al* (2005), denotan como “teorías sustantivas” conformando el conjunto de proposiciones teóricas específicas de la problemática de interés.

von Foerster como uno de los principales partidarios de relacionar la observación con dicha teoría (Luhman, 1995; Izuzquiza, 2006).

El momento de discusión que compone este marco abarca cuestionamientos relacionados con la o las maneras como el grupo seleccionado de maestros en formación inicial, entran a participar en el proceso de caracterización de la observación en la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología, en el contexto del componente denominado “Adaptación” que se ofrece en sexto semestre. Como complemento del grupo seleccionado, están los maestros que dirigen el componente y en esa medida, también funcionan como actores que pueden contribuir al proyecto brindando la posibilidad de ser parte, junto al grupo, de un seguimiento (por observación no participante), y mediante el desarrollo de determinadas actividades.

Sumados a los maestros del componente y el grupo de estudiantes, están tres profesores que en distintos momentos participan o participaron en la formación inicial del Licenciado en Biología, de quienes, por sus perfiles académicos, se consideran clave, para contrastar perspectivas. Todos ellos conforman la Fuente Poblacional, la cual ha de complementarse con una Fuente Documental que reúne precisamente, algunos documentos oficiales del contexto, es decir, del componente “Adaptación”.

Dichas fuentes contribuyen con información que gradualmente es sistematizada mediante el desarrollo de análisis de contenido, organizado, posteriormente, con la elaboración de una matriz descriptiva, soportada por algunas categorías, con las que se pretende proporcionar un sentido a los elementos detectados con el análisis de contenido, los cuales han de ser relacionados entre sí y con el marco teórico. Así, con la elaboración de una nueva matriz a la cual se le proporciona un carácter más interpretativo, se consolidan los resultados y se da paso a las discusiones finales, lo que en suma constituye un gran momento de discusión, más por el grado de síntesis que por su extensión.

Finalmente, se ofrece el espacio para generar de forma aún más sintética lo que se etiqueta como conclusiones y junto a estas, algunas sugerencias y/o proyecciones.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de diferentes espacios de formación académica y personales se ha venido nutriendo un interés por la observación, a lo que antes de atribuirle alguna acepción, es preciso afirmar que dicho término se ha venido convirtiendo en materia de discusión cuando se trata de comprender la función que puede desempeñar éste en la enseñanza-aprendizaje de la Ecología.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Ecología, se aprecia como necesario el desarrollo de la observación, permitiendo a los maestros en formación inicial de la Licenciatura en Biología, un acercamiento al desarrollo del pensamiento científico y a la comprensión del mundo natural y social, funcionando aquella, como uno de los elementos que pueden contribuir en la formación integral del Licenciado en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Haciendo parte de dicha formación, la observación puede estar relacionada con el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos afines a la ecología en la medida que, el estudiante pueda ser susceptible a dificultades relacionadas con el grado de abstracción de los conceptos que conforman tales contenidos (González, Bueno, & Benarroch, 2001; Escudero & Suárez, 1987, Bermúdez & De Longhi, 2006), como también a vacíos que puedan presentarse al interior del proceso señalado, producto del subdesarrollo, de lo que Gil & Martínez (1992) llaman, hábitos de investigación básicos.

Por tanto, estas dificultades no habrían de estar al margen del componente Adaptación, propuesto en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología (Jessup, Pulido & Sierra, 1999), para el Eje de fundamentación llamado Interacción, generándose a partir de dicho componente, el espacio donde los maestros en formación inicial, incursionan en un proceso de Enseñanza-Aprendizaje, del cual es preciso reconocer (para posteriormente actuar y transformar), los efectos de las posibles dificultades detectadas, en la descripción de fenómenos complejos como el flujo de materia y energía en un ecosistema y que puedan, de antemano, estar asociadas a la observación.

Precisamente, la observación podría hacer parte de los hábitos de investigación básicos reconocidos por Gil y Martínez (1992) o quizá funcione como una habilidad básica de pensamiento según Valerio (2011) que se manifiesta y puede ser funcional dentro del proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología. Como maestro en formación inicial, a través de la posición como estudiante, ha estado presente la reflexión, sobre la manera de llevar a cabo una observación en espacios como las prácticas de campo o las mismas clases, donde no siempre es evidente la representación⁴ de un concepto,

⁴ Sobre el término <representación> se puede contar con lo expuesto por el Doctor en Filosofía español Antonio Diéguez (2009), al llamar la atención de la existencia de dos tipos de representación, una interna, donde hay una variación correlacionada con la situación en la que se pueda encontrar un organismo con capacidad cognitiva (que además de procesar información, representa y se sitúa ante su entorno), tal que pueda establecer un punto de comparación de la situación nueva con la deseada, proporcionándole información contextualizada, por lo que en opinión de Diéguez (2009), todos los organismos poseen este tipo de representación. La otra forma corresponde a una representación

atribuyéndole el calificativo de abstracto⁵, desterrando la posibilidad de comprenderlo en la realidad.

Lo anterior sugiere que, posiblemente, en el espacio de Enseñanza-Aprendizaje que se halle en el componente <Adaptación> se presenten algunas particularidades, sean éstas, tanto dificultades como potencialidades, que puedan estar relacionadas con la observación, y como se apuntará más adelante, se ha optado por hablar de observación sin etiquetarlo como habilidad o como hábito u otros calificativos, pretendiendo con ello una perspectiva general del término, en un intento por construir una noción, que empiece el proceso de ser socializada (Fourez, 2008), y por tanto sea abierta a lo que surja en el desarrollo del proyecto y más allá de éste.

Así pues, se propone la incursión al proyecto en torno a la siguiente pregunta problema:

¿Qué caracteriza la observación de los maestros en formación inicial, desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología, en sexto semestre del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional?

mental, cuya base funcional es de carácter neuronal, donde es mediante un proceso mental que se representa el significado de un contenido particular, teniendo efectos sobre la conducta del organismo. No obstante, dentro de este tipo de representaciones existe una forma especial de representaciones, o como las define el autor, <meta-representaciones> o <representaciones de segundo orden> y son atribuidas a los humanos. Conviene también contar con lo expuesto desde Fourez (2008), cuando señala que desde los estudios en Didáctica, las representaciones <ponen en escena> aquello que representan, por lo que los sujetos entran en contacto no con la realidad sino con la representación que se tenga de ella, situación que a nivel de la Enseñanza-Aprendizaje implica la existencia de representaciones previas en los estudiantes, las cuales entran en contacto con los contenidos disciplinares, por lo que dependiendo de lo satisfactorias que puedan ser dichas representaciones, los estudiantes cambiarán o no, adoptando los nuevos contenidos (es decir que habría una re-estructuración de sus representaciones, trayendo, seguramente consecuencias en su aprendizaje). Más adelante se podrá ampliar lo discutido hasta ahora.

⁵ Sobre el término <abstracto> Fourez (2008) proporciona una pista sobre cómo entenderlo, al señalar que cuando se trata de una abstracción en un modelo que tiene el sujeto frente a determinada información, aquella se refiere a una parte de los elementos que comprenden dicho modelo, por lo que se inferiría, que hablar sobre un término como abstracto, podría aludir a que este hace parte de un modelo a partir del cual se vuelve inteligible. Por otro lado se puede contar con la aparente oposición que Valerio (2011) expone en relación a momentos concretos y abstractos en la consolidación de una observación, lo interesante de dicha propuesta, es que al hablarse de abstracto, se hace referencia a la reconstrucción de datos que el sujeto efectúa tras el contacto con su fuente (el momento concreto), por lo que podría inferirse, que un término abstracto sería producto de una reconstrucción que hace el sujeto tras hacer contacto con la fuente que proporciona información concreta que describe al término, pero que requiere ser, por ello mismo, reconstruido para hacerlo funcional teóricamente y poder relacionarlo con otros términos. Se espera que a lo largo del documento se pueda dilucidar tal particularidad.

3. JUSTIFICACIÓN

La inquietud generada en relación a las características que presenten las observaciones que lleva a cabo un maestro de Biología en formación inicial, implica asumir que tal sujeto presenta unas representaciones sobre lo que considera, caracteriza su práctica de observación, frente a lo que puede manifestarse implícitamente, sin darse cuenta de sus posibles limitaciones. De allí, se destaca lo que se considera a título personal como un hecho, donde si bien, hay un intención del sujeto por reflexionar su formación inicial como maestro de biología, puede que aún no se fuese lo suficientemente consciente, de la conexión e inconexión entre lo que se asume como conocido (las habilidades con las que se cuentan, por ejemplo), lo que se hace (cómo se procede en el desarrollo de prácticas y discursos), y lo que no se logra superar (las dificultades o limitaciones), una situación que invita a pensar en lo incompleto que puede ser el reconocimiento de lo que compone la propia formación.

Entre tanto, persiste la duda sobre la plena conciencia⁶ en el acto cognoscitivo, asumiendo que tal conciencia habría de manifestarse cuando se efectúa una observación, no siendo ésta un proceso pasivo, sino activo, que implica un ejercicio reflexivo, donde se trasciende lo físicamente percibido, para convertirse en un proceso mental. (Valerio, 2011)

Esta problemática que pretende hacerse comprensible al máximo (de manera que invite a los colegas y fuentes bibliográficas a discutir y decantar los elementos claves, susceptibles de investigación), responde a un por qué, en cuanto, puede resultar interesante aproximarse a espacios como el del componente <Adaptación>, ya que, de presentarse dificultades o potencialidades en el proceso de observación, se asume que los contenidos de Ecología se verán menoscabados o beneficiados en su interpretación (lo que implica análisis y síntesis) y de ser posible, a su aplicación en escenarios reales; planteamiento que, se fundamenta en el apartado anterior cuando se destacó al grado de abstracción, como una cualidad de los conceptos de los contenidos ecológicos y su incidencia en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Ahora bien, llevar a cabo este ejercicio de investigación en el espacio académico “Adaptación”, representa una oportunidad específica en la formación del maestro de Biología, a lo largo de lo propuesto desde el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología, ya que es a partir de este componente, que se enfoca la práctica y discurso en relación al concepto estructurante **interacción** (de acuerdo a Gil Pérez *et al*, 1993 citado por Bermúdez y De

⁶ Término que resonará a lo largo del documento, por lo que por ahora, puede ser útil destacar lo propuesto por el Doctor en sociología mexicano Roger Bartra, cuando caracteriza a la conciencia como un conjunto de acciones que implican “(...) *una relación de reconocimiento y apropiación de hechos e ideas de las cuales el yo es responsable.*” (2007: 13) Ciertamente el conocimiento que de allí surja ha de ser compartido socialmente, deduciéndose de allí, que si bien la conciencia se enmarca desde el individuo, ésta se constituye a partir de una existencia compartida.

Longhi, 2006), mediante un ejercicio analítico que involucre las organizaciones sociales, culturales y ecosistémicas (Medellín & Torres, 2013), es decir que los maestros en formación inicial, ante el objetivo de comprender tal concepto han de desarrollar habilidades (según los autores en mención) como relacionar, describir y en efecto, observar⁷. Es desde esta intención, extraída desde el programa del componente que se espera visualizar una oportunidad de problematizar una realidad particular del maestro de Biología en formación inicial.

El presente estudio pretende responder a los intereses del Énfasis y la Línea de Investigación Ecología Colombiana – Sistemas Acuáticos de la Región Andina (SARA), en tanto se relaciona con preguntas como:

¿De qué forma las prácticas habituales de los formadores de formadores y de los futuros docentes, evidencian los vicios, prejuicios, mitos y obstáculos epistemológicos acumulados en la tradición empírica? (Rincón et al, 2008: 17).

Y así mismo, objetivos donde se intenta:

Proporcionar bases sólidas, tanto en los aspectos conceptuales como aplicados de la Ecología Colombiana (comunidades y ecosistemas) que permitan interpretar el funcionamiento de los ecosistemas colombianos y posibilitar la generación de modelos regionales explicativos y predictivos. (Rincón et al, 2008: 11).

Es entonces desde las <prácticas habituales> y la generación de <modelos explicativos>, que se espera responder a un para qué del desarrollo del proyecto, aportando en la intención de comprender el conocimiento que desde el componente y el Eje Curricular se tenga en torno al concepto <Interacción>; un aporte que podría puntualizarse desde la observación, al procurar, como señalan Campanario y Moya (1999) una enseñanza de las ciencias, donde sea posible el desarrollo de capacidades metacognitivas⁸ que favorezcan el aprendizaje.

⁷ A partir de lo consultado en diferentes fuentes, pareciera que hablar de observación como habilidad funciona más como etiqueta, una manera de clasificarlo. De hecho cuando se trata de definir tal, se habla más en términos de procesos activos de distinción. Al respecto ver Maturana (1995), Fourez (1994), entre otros.

⁸ Resulta interesante notar con los autores mencionados, tal denominación asociada la observación, en tanto, la metacognición está relacionada con la reflexión del sujeto sobre sus procesos cognitivos, lo que podría contrastarse con lo expuesto por Niklas Luhman (1995) al hablar de observación de segundo orden, es decir, una observación de la observación.

4. OBJETIVOS

Siguiendo lo propuesto hasta ahora, el proyecto de investigación, estará en función al siguiente objetivo general:

Caracterizar la observación de los maestros en formación inicial, desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología, en sexto semestre del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Abordado desde los siguientes objetivos específicos:

- **Contrastar la información obtenida de la fuente documental seleccionada con la fuente poblacional.**
- **Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, que se presentan en el componente ecológico <Adaptación> de sexto semestre.**
- **Describir cómo la observación puede influenciar la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología, en los maestros en formación inicial.**

5. ANTECEDENTES

El cuerpo de documentos revisados que conforman los antecedentes del presente proyecto, está relacionado con la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología (aunque algunos hablan de Biología, tratando con contenidos ecológicos), los trabajos prácticos con especial interés en las prácticas de campo o como se le conoce en el contexto del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, las “salidas de campo”; también se cuenta con documentos cuyo abordaje resulta ser bastante amplio en comparación al del presente proyecto, sin embargo, ofrecen elementos que se consideran, pueden ser oportunos para encaminar las discusiones en torno a los objetivos del proyecto; ellos corresponden a las concepciones que se identifican alrededor de la formación inicial de maestros de Biología.

Reconociendo las posibles limitaciones en el proceso de rastreo de fuentes, se cuenta con unos pocos documentos que presenten una temática relativamente cercana al proyecto, por ello mismo, junto con los demás documentos constituyen un cuerpo, que no pretende ser fragmentado más que para resaltar los elementos emergentes que dan cuenta de un panorama desde el cual se trazan, sino las posibles tendencias investigativas, si los componentes que pueden ser problematizados una vez entren en contacto con los marco teórico, metodológico y los resultados.

Alrededor de los objetivos a los que algunos autores intentaron llegar, se destaca un interés por las concepciones de los sujetos frente a determinado contenido o situación relacionada con la Enseñanza-Aprendizaje, destacando entre tales fuentes (Castro, Valbuena, & Sierra, 2006; Valbuena, 2007; Amórtegui, Gutiérrez, & Medellín, 2010; Amórtegui, 2011; Cardona & Sampayo, 2012) la descripción que presenta Amórtegui, quien expone que la naturaleza de las concepciones está dada como “(...) *sistemas de ideas*(...)” (2011: 7), relacionadas con aspectos de la estructura cognitiva, producto de la experiencia en diferentes círculos sociales como el escolar o el familiar y así mismo incluye el conjunto de intereses, proyecciones e ideas previas, lo que, según señala el autor en mención, da cuenta de la dificultad que tiene dicho término para encasillarlo, por lo que parte de allí a indicar lo tenue que puede ser la línea que lo diferenciaría de otros términos como “nociones” y “representaciones”.⁹

Pues bien, tales concepciones son objetivo de investigación para los autores en relación a temáticas que van desde el concepto de Ecosistema (Cardona & Sampayo, 2012), pasando por las prácticas de campo (Amórtegui, Gutiérrez, & Medellín, 2010; Amórtegui, 2011), hasta el discurso que se desarrolla en torno al Conocimiento Biológico (Castro, Valbuena, & Sierra, 2006; Valbuena, 2007). Otras fuentes centran sus objetivos desde los trabajos prácticos sin enfocarse en las concepciones de los sujetos, sino en los documentos oficiales

⁹ Al respecto, resulta interesante contrastar con lo que Fourez señala como concepciones, refiriéndose a ellas como un “(...) *modelo espontaneo* (...) *representación que ellos* [los alumnos, refiere el autor] *tienen, antes de la enseñanza.*” (2008: 26).

y los procesos de diseño y aplicación de aquellos (Rozo, 2011; Amórtegui & Correa, 2012), estando para la primera de las fuentes relacionado con una temática de ecología microbiana y la segunda con el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

También se cuenta con fuentes en donde se expone a los sujetos ante situaciones que han de ser problematizadas desde el discurso biológico en general (Castro, 2005) y ecológico en particular (Escudero & Suárez, 1987), destacándose la intención, por parte de los autores hacia los sujetos participantes en cada caso, de ubicar el objetivo de la situación (sea un organismo o un ecosistema) en un contexto donde hay interacciones, donde hay perturbaciones y donde es posible servirse de las narrativas históricas para consolidar posibles explicaciones.

Cercanas a las fuentes anteriores, hay dos más que centran la intención en acercar a los sujetos a determinados ecosistemas de los cuales, a partir de la distinción de algunos de los organismos que allí habitan, poder caracterizar las dinámicas en las que participan y dan en parte, forma al ecosistema; ello implica que, o bien los sujetos de manera organizada acceden a tales escenarios y efectúan determinados procedimientos para obtener información (González, Bueno & Benarroch, 2001), o cuentan con el apoyo de una guía de observación diseñada de tal manera que la información tenga el potencial de conducir a los sujetos a generar nuevas prácticas en beneficio de determinado ecosistema (Castañeda & Melo, 2008).

Finalmente, se destacan tres fuentes cuyas temáticas se centran en la observación, en el contexto de la Enseñanza-Aprendizaje de la Biología, donde en una, a partir del panorama que posibilitan los museos de ciencias naturales, se redimensiona la manera como los sujetos acceden a los contenidos de dichos espacios, proponiéndose entonces, la observación como habilidad mediante la cual precise, determine y registre la información del objeto de interés (Morales, 2012). Otra fuente corresponde a la intención de fortalecer la observación como contenido procedimental, para lo cual, según las autoras (Matallana & Poveda, 2013), se hace preciso el diseño de una estrategia donde por parte de los sujetos participantes se efectúe un ejercicio de reconocimiento de las características morfológicas de algunas plantas, dependiendo entonces, del alcance de las descripciones, el mismo alcance de la observación, de allí que propongan una escala desde la cual cualifican la observación desde “insuficiente” hasta “completa” pasando por un intermedio denominado “incompleta”; las autoras reiteran la importancia de aplicar un test antes y después del curso, dado que pueden brindar un panorama donde se tracen los posibles cambios en el desarrollo de la observación como contenido procedimental en esa población.

La tercera de estas fuentes presenta al igual que Morales (2012), la observación como una habilidad, de la cual se espera poder caracterizar en el contexto de la Enseñanza de la Biología, de ahí se parte entonces, desde el

marco del Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico¹⁰, y poder así, aproximarse a los sujetos desde la distinción de los intereses y dificultades, como también desde algunas actividades y los espacios de discusión que se presten para leer el panorama desde los hallazgos conseguidos en éste y destacados desde la teoría; todo ello, procurando mantener el centro de interés en la observación(González, Vallejo, Amórtegui & Martínez, 2012).

Ciertamente, el cuerpo de fuentes descrito anteriormente, da más cuenta de elementos que divergen que de puntos de encuentro, ello no es de extrañar dado que, primero, como se mencionó anteriormente, se tiene presente la posible limitación de información por el alcance del proceso de rastreo de fuentes; segundo, no hay uniformidad en las poblaciones participantes, de hecho, de las catorce fuentes consultadas, siete fueron desarrolladas en el nivel básico y primario de escolaridad, seis lo fueron en el nivel universitario¹¹ y específicamente en el contexto de la formación inicial de maestros de Biología y tan sólo una dirigida hacia la comunidad en general.

No obstante, y frente a la apreciación de divergencia, se exponen algunos puntos de convergencia como lo es la metodología, donde fue unánime el enfoque cualitativo, de ahí en adelante los métodos, técnicas y demás formas de proceder, se pueden reunir en dos perspectivas, una donde la observación, como objeto de interés del proyecto, surge en el curso del o los procedimientos que cada autor desarrolla, es decir que, si bien se reflexiona y se genera discusión sobre la observación, ésta, como elemento, es un derivado de dichos desarrollos metodológicos, un componente auxiliar para un contenido conceptual o un proceso de Enseñanza-Aprendizaje, sin proponer una definición evidente de la observación. (Escudero & Suárez, 1987; González, Bueno & Benarroch, 2001; Castañeda & Melo, 2008; Amórtegui, Gutiérrez, & Medellín, 2010; Roza, 2011; Cardona & Sampayo, 2012).

La otra perspectiva correspondería a aquellas investigaciones donde la observación está inscrita o vinculada a un conjunto de categorías que pueden abarcar más conceptos; son entonces, las mismas categorías, las que pueden llegar a proporcionar “pistas” sobre cómo definir la observación en un contexto específico¹², sobre cómo el sujeto se identifica como observador, cuál es la relación del observador con el objeto de estudio, y de ahí, ciertamente se despliegue todo un discurso epistemológico (la relación con lo que se considere real, verdad, relación con el sujeto, entre otros) y ontológico (su existencia).

Antes de cerrar este apartado, es preciso recoger sin distinción de fuentes, aquellos elementos que posteriormente se prestarán para encausar las discusiones a las que sean sometidos los resultados, en concordancia con el marco teórico. Así pues, se inicia destacando la posibilidad de asociar la observación a una perspectiva donde exista una dinámica de progresión,

¹⁰ Ver Valbuena (2007).

¹¹ De aquellas, cinco se desarrollan en el contexto del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia-Sede Bogotá)

¹² En este caso la Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias, y de ser posible de la Ecología, que es el propósito del proyecto.

donde no solo los contenidos conceptuales se transformen como respuesta a determinadas estrategias, sino de igual modo lo hagan los contenidos actitudinales y procedimentales, que es donde suele ser clasificada la observación; ello plantearía, y seguiría lo propuesto por algunas de las fuentes citadas, que la observación puede estructurarse en niveles, sea llamado de complejidad o alcance, pero ante todo, significaría que la observación no es unidimensional y por tanto no sería acertado ubicarlo en una esquina donde sólo lo ilumine el positivismo o el empirismo, fuertemente criticados por algunos de los autores citados anteriormente.

Otro elemento sería en relación a la demanda que, ciertamente y más allá de las fuentes consultadas, estaría en relación al reconocimiento por igual de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, de ahí que la observación, por la "inequidad" de reconocimiento señalado, pase desapercibida cuando el contenido conceptual abarque toda la atención, y se espere del sujeto tan sólo una repetición de contenidos, o por el contrario sea sobreestimado, al punto de desvirtuar lo que algunos autores aprecian de la observación, ya que se puede caer en la situación donde se asume que "observar" desprovisto de un sustento teórico cuidadosamente elaborado, bastará para generar explicaciones plausibles. Así pues, la observación puede hallarse en un rango dado por los dos extremos y nutrir las representaciones que en la comunidad académica pueden dar paso a partidarios de pros y contras en el contexto actual de la Biología, y tras de ella, la Ecología y por supuesto el de la formación como maestros.

Asociado al anterior elemento, está la importancia de integrar los contenidos con los contextos donde dirijan la atención los sujetos participantes, y con ello, lo que se desea dejar claro es que de ser real la posibilidad de integración, así mismo, será posible potenciar la observación de los sujetos y se evidenciará el efecto que se pretende con lo relacionado a la dinámica de progresión, o como se expuso desde una de las fuentes, se aplica la Hipótesis de Progresión para la observación.

Hablar en términos de Hipótesis de Progresión para la observación implica que el sujeto observador responda a cuestiones como, cuál es la relación que ha de tener con el objeto de su observación, qué hay entre él y el objeto, quizá hayan instrumentos, quizá hayan procedimientos con la intención de amplificar la observación, es decir acceder a mayor información, y probablemente por ello es que en las fuentes consultadas, de manera indirecta, o sin mencionar tal hipótesis, se buscaba siempre reforzar o fortalecer la observación o cualquier otro contenido procedimental, conceptual o actitudinal y para ello se requería caracterizar las concepciones, generar estrategias, identificar intereses y dificultades, etc, escenario éste, que puede correlacionarse con lo planteado desde la problemática en cuanto se identifiquen grados de abstracción en algunos conceptos de Ecología, lo que sugiere un punto de encuentro de los diferentes tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) problematizado ahora desde un espacio particular en la formación inicial de maestros de Biología.

Son precisamente las dificultades, las que se infiere, algunas fuentes destacan y pueden estar lo suficientemente relacionadas con la observación, ya que si se parte de asociar ésta con la explicación del Conocimiento Biológico en general y ecológico en particular, pueden entrar de manera implícita algunas contradicciones entre las observaciones que desarrollen diferentes sujetos, dependiendo del sustento teórico que tenga cada uno, y ello no necesariamente lo pueden evidenciar los sujetos involucrados ya que por costumbre, pueden llegar a omitir ciertas incoherencias que erróneamente pueden obviar, como la comprensión que se tenga acerca de conceptos como entropía, perturbación, ecosistema, entre otros.

6. MARCO TEÓRICO

Como preámbulo.

Es con Sautu *et al* que se destaca la importancia de iniciar un proyecto de investigación reuniendo el “(...) *conjunto de consideraciones acerca de aquella parte del mundo social que se desea estudiar (...)*” (2005: 30), y con ello se señala la proximidad entre tales consideraciones y las experiencias cercanas de los sujetos que lideran tal intención. Aquello se pone de manifiesto en los orígenes del presente proyecto, y son múltiples orígenes porque reúne las diversas dimensiones que advierten la complejidad de la formación de maestros, con experiencias puntuales que pueden llegar a ser bastante representativas, como cuando, al cursar sexto semestre de la licenciatura en Biología, también se contó con la oportunidad de vivir el componente <Adaptación> (el cual constituye para este proyecto el escenario de interés) de donde, dos instantes contribuyeron desde entonces a lo que podría calificarse como perturbación en el proceso de formación de quien comparte estas palabras.

El primero de estos corresponde a la exposición por parte del profesor que dirigía entonces el componente, cuando hablando sobre el concepto de Ecosistema, señaló las relaciones de interdependencia que se expresan entre el organismo, el entorno físico-químico-biológico y los flujos de energía, materia e información; este último término comenzó a generar una particular resonancia, no por ser nuevo en el discurso de las clases (porque en semestres anteriores ya se había abordado), sino porque, como sugería el profesor en la exposición que adelantaba, la palabra siempre tiene un sentido en un contexto, y ello condujo inevitablemente a auscultar en el conjunto de ideas, el cúmulo de experiencias que a nivel personal y colectivo se construían continuamente. Ciertamente el interés por la observación ya contaba con antecedentes, sólo que tal momento representó un salto en el sentido con el que empezaban a estructurarse nuevas y posiblemente ideas más complejas, esta vez en relación al término <información>.

El segundo instante (que de curiosa manera, data cronológicamente antes del primero, pero adquiere relevancia inesperada luego de éste), corresponde también a una clase del componente “Adaptación”, donde, al revelarse el desconocimiento por parte del grupo de estudiantes sobre la estructura y funcionamiento de un instrumento de medición, comúnmente usado en las salidas de campo, y entre los comentarios que el profesor hacía, se podría resumir que sólo si se entiende la lógica del aparato, se entiende el sentido de la medición. Afirmación ésta, que poderosamente influyó en cómo habría de atenderse los detalles de los instrumentos y con ellos, los procedimientos que hay tras su funcionamiento y uso, como también la información que de tales se obtendría para comprender un objetivo particular; esa información, esa lógica, esa atención a los detalles contribuyeron a contemplar dentro del entonces, amorfo interés, a observar el cómo se observaba el instrumento, el

procedimiento, la lógica de los discursos en los que se hilan diferentes conceptos, en los intentos por comprender diferentes teorías.

Lo expuesto anteriormente, destacando dos instantes de particular importancia, constituye la base para consolidar el abordaje teórico, cuyo desarrollo se pretende hacer de lo general a lo particular, puesto que, si bien es importante contar con una problemática delimitada en ejercicios como el del presente proyecto, puede resultar bastante enriquecedor tener a la mano un panorama (que termina siendo mucho más amplio que el problema de interés) donde se desplieguen teorías y discursos en general, proporcionando un soporte explicativo a lo que se halle a nivel particular, en otras palabras, una intrincada y no siempre explícita relación entre las teorías generales y la teorías sustantivas que exponen Sautu *et al* (2005).

¿Qué es observación? ¿Cuáles pueden ser las condiciones para realizar una observación?

Resulta interesante comenzar este apartado con la apreciación del filósofo y psicólogo neozelandés Rom Harré al reconocer en el astrónomo al “*perfecto observador*” (Harré, 1981: 14), al no poder aquél interferir en los acontecimientos y objetos que le son próximos a los intereses del campo de estudio. Ciertamente, el quehacer propio de la astronomía puede identificarse en múltiples comunidades a lo largo de varios siglos y diversos territorios, dicho quehacer, está motivado al parecer, por la intención de consolidar explicaciones que contribuyan a comprender el mundo y junto a este, el universo, destacándose entre tales comunidades a los griegos y romanos (Porlán, 1993; Mayr, 2005) para luego, en los siglos XVII y XVIII en adelante, consolidarse una historia bastante dinámica de la ciencia (Foucault, 1968; Malpartida, 2001).

Con Mayr (2005) puede notarse, precisamente, cómo en el curso de la historia que marca al siglo XVII, se abre espacio entre la tradición explicativa teocentrista (con especial dominio del cristianismo en la región conocida como occidente europeo), la revolución científica, demarcada en un comienzo por la complementariedad entre la importancia dada por Bacon a la experiencia y las conceptualizaciones racionales lideradas por Descartes, siendo posible ello gracias a sujetos como Galileo y Newton, lo cual traería importantes consecuencias para la solidez del conocimiento científico de los siglos XVIII y XIX (Malpartida, 2001). Por ahora, en el siglo XVII, la astronomía y la mecánica con sus fundamentos matemáticos y físicos, serían reconocidas como las ciencias más activas y con prestigio entre aquellos que incursionaban en el propósito de explicar y comprender los fenómenos de interés para la ciencia.

Con todas las controversias que pudieron haberse presentado entre la explicación científica y la teológica, e incluso al interior de la misma ciencia¹³, Foucault (1968), indica que hubo otros elementos de corte social también influyentes, como el creciente interés económico en la producción agrícola y con ello el interés por las plantas y animales exóticos obtenidos a partir del patrocinio dado para los grandes viajes exploratorios. Al servicio de todo ello, la idea de observación, estaba asociada al poder que representaba contar con los progresivos perfeccionamientos técnicos de los instrumentos que se prestaban para auscultar la esencia de aquello que resultaba desconocido (más adelante se discutirá sobre a qué hace referencia la esencia), pretendiendo con ello, consolidar un “*conocimiento sensible*” (Foucault, 1968: 133), que privilegiaba a la vista por encima de los demás sentidos e incluso, ya que éste hacía evidente y extensible a todos los interesados, la comprensión de las partes del mundo que deseaban analizar y así dar con formas para aquellas cosas desconocidas, que fueran ahora, socialmente admitidas.

No obstante para el siglo XVII, la confianza en esa observación se ve menoscabada cuando se denuncian las discrepancias que hay entre los observadores dependientes de la vista para con objetos que por su condición física-espacial, dificultan su distinción (se habla entonces de estructuras muy pequeñas o de estructuras muy lejanas e inmensamente grandes, para el caso de la astronomía), por lo que se enfocan los esfuerzos en las bondades de las lentes, entre los instrumentos que pudieron marcar la perspectiva de toda una generación, tales proporcionaron a los observadores la posibilidad de refinar la escala o nivel de alcance de sus observaciones, entonces, en el caso del microscopio, lo que resultaba apremiante no era la relación instrumental entre las cosas y los ojos sino la posibilidad de conservar las formas vistas a lo largo de las generaciones (Foucault, 1968; Masini, 1980).

Con el siglo XVIII, la historia natural entra a ser protagonista en el proyecto de hacer observaciones y descripciones, solo que para entonces, como señala Mayr, el “*Zeitgeist*” (2005: 226) que regía a aquella era la teología natural, cuyo supuesto indicaba que la naturaleza se hallaba en armonía por acción de Dios, postura que persistió con fuerza hasta mediados del siglo XIX por efecto de importantes esfuerzos explicativos de lo que constituiría la teoría de la evolución y la biología como nuevo campo de conocimiento, una ciencia que desplazó en sus argumentos a la acción divina para explicar el fenómeno viviente (como se señala a pie de página, entraría en juego las propuestas que fervientemente pretenden develar aquello que distingue a lo vivo de lo no vivo).

En efecto, la historia natural, resultaría obsoleta para los requerimientos de la comunidad científica, que trataba de comprender el fenómeno viviente (influenciada por las ciencias físicas); entonces, las bases de la biología se

¹³ No resultaría adecuado pasar por alto, lo “controvertido” que fue la confrontación explicativa entre los defensores de la lógica deductiva frente a la lógica inductiva, como también entre los partidarios del fisicismo frente a los del vitalismo y las posturas derivadas de éstas para comprender el fenómeno viviente y hallar sentido en medio de un pensamiento científico dominado por el positivismo tradicional, que suponía la validez de teorías a la luz de leyes y comprobaciones controladas. (Masini, 1980; Mayr, 2005)

hallaban en una etapa de constitución, por lo que cabría la posibilidad de acudir a la apreciación que hace Mayr (2005), en relación a las ciencias jóvenes, que consolidan sus conocimientos fundamentalmente, a partir de descripciones y con ello, se indica que han de estar basadas en observaciones, independiente de, si se efectúan con la vista o con otros sentidos o sirviéndose de instrumentos que amplifiquen su alcance, más no por ello, la observación pasó inadvertida ante los ojos críticos de quienes buscaban la confiabilidad de tal, quizá sirva de ejemplo, el que Charles Darwin, para el año de 1861 manifestara su inquietud respecto a la relación que tienen las observaciones con las teorías que han de ser comprobadas o refutadas (Mayr, 2005), a propósito, Harré identifica en las observaciones desarrolladas por Darwin, una serie de “(...) *ilustraciones de la potencia de su teoría, y de los conceptos que la componen, para hacer inteligibles procesos y acontecimientos naturales.*” (1981: 14).

Culminaba el siglo XIX cargado por las controversias entre los partidarios de distintas posturas que proclamaban contar con la explicación y comprensión respecto al fenómeno viviente y junto a éste, los objetivos de estudio de la ciencia en general; sin embargo, resulta interesante contemplar el panorama, partiendo de lo expresado por Foucault en relación a lo que él denomina como “*códigos fundamentales de una cultura*” (1968: 5), donde hay un regimiento por parte del lenguaje, los esquemas perceptivos, sus cambios, las técnicas asociadas, los valores y las prácticas, sobre el modo como los sujetos afines a dicha cultura, verán y reconocerán las cosas, los fenómenos y su propia experiencia en dicho régimen, quizá por ello, resulta difícil superar la barrera de ideas, cuyo origen no es del todo explícito, complicando la intención de construir pensamientos alternativos frente a un fenómeno cualquiera o una teoría con los conceptos que lo compongan.

Con el siglo XX a la vista, la historia natural entra en una etapa de recomposición, ya no solo está sustentada por la observación y la descripción, sino que entran a participar: “(...) *comparación, experimentos, conjeturas, comprobación de teorías explicativas (...)*” (Mayr, 2005), y por tanto, se consolida un discurso con intereses particulares en “(...) *las relaciones de los organismos con el entorno (...)*” (Malpartida, 2001: 7), liderado por Ernst Haeckel en 1869, quien propone el término <Ecología>, lo que progresivamente daría forma a la disciplina biológica más heterogénea (Mayr, 2005), y por ello mismo, un campo de conocimiento de síntesis, no obstante, más adelante se ampliará la discusión sobre la Ecología y su relación con la observación.

Por ahora, es preciso señalar que lo desarrollado hasta aquí constituye, no la respuesta a las preguntas que orientan esta discusión, más si representan el componente histórico¹⁴, el cual proporciona una protección ante la ingenuidad de asumir que términos como el de observación, se consolidaron por inercia, aislado del contexto, el cual, en realidad, resulta ser dinámico, tanto, que las

¹⁴ Muy superficialmente desarrollado, invitando por tanto al lector a consultar las fuentes que soportan lo expuesto.

definiciones¹⁵ pueden llegar a ser provisorias y por ello mismo, es preciso tener suficiente claridad; la historia puede brindar, sin que sea explícito, elementos epistemológicos y ontológicos de un concepto o una teoría, y desde allí notar sin extrañeza, las interrelaciones que se conservan entre las palabras y las cosas, los conceptos y lo que intentan representar.

El siglo XX y lo que va del siglo XXI, trae consigo lo que para autores como Klimenko & Alvares corresponde a “(...) *una frontera entre dos épocas de la humanidad: la moderna y la posmoderna.*” (2009: 13) Estando trazada por un cambio en el conjunto de concepciones que la comunidad académica consolidó desde la revolución científica con sus respectivas raíces (de muchos siglos atrás) desde el siglo XVII, se habla entonces de una época posmoderna¹⁶ soportada por un paradigma del pensamiento complejo en respuesta a un positivismo, que como se vio anteriormente, puso en <tela de juicio> las posturas explicativas que no encajaran con sus presupuestos.

Siguiendo entonces, la idea del pensamiento complejo, y adjuntándole la etiqueta de paradigma, es interesante notar como tal etiqueta hace referencia a un sistema de pensamiento en palabras de Edgar Morin (1990) o en términos de Thomas Kuhn, a una “(...) *matriz disciplinaria* [que funciona como] *sistema de creencias, valores y generalizaciones simbólicas.*” (Mayr, 2005: 111), que advierten su presencia en lo que se conoce como revoluciones científicas, abarcando periodos de tiempo específicos. Ciertamente, insinuar un cambio de paradigma, o por lo menos la generación de uno nuevo, implica un grado de afectación a nivel ontológico, metodológico, epistemológico y cualquier otra dimensión que determine la perspectiva general de una sociedad (Morin, 1990).

Si bien es cierto, que hablar de posmodernismo no es señal de que sea acertado atribuirle existencia alguna (dado que es un tema que aún se está debatiendo), si resultan evidentes algunos cambios, cuando menos <en teoría>, como por ejemplo, el no resultar adecuado para la biología en general¹⁷, un pensamiento tipológico, referido al esencialismo (del cual se mencionó anteriormente) que se imprime en conceptos que pretenden encasillar y mantener inmutable o inamovible la comprensión y representación que se posea de un componente biológico, llámese organismo, población o proceso, lo que conduce, a asumir una estabilidad en los esfuerzos de

¹⁵ Mayr a pie de página expone sobre el sentido de las definiciones en las ciencias, destacando que la importancia de tales radica en superar los equívocos o errores que la tradición acumula, por lo que, definir no implicaría una ruptura total, sino un continuo de redefinición, que proporcione a la definición cada vez mayor precisión, ya que es, con dicha cualidad que se puede progresar en el “(...) *esclarecimiento de conceptos y teorías.*” (2005: 78)

¹⁶ Tal término se presta para discusiones que superan las expectativas del presente proyecto, no en vano su amplitud se ha podido apreciar en palabras de autores como Vattimo (1985), Morley (1998), Gibson & Graham (2002) y Santos (2003), donde términos como incertidumbre, relatividad, posestructuralismo y complejidad, adquieren un carácter central para argumentar en pro o contra la existencia real de tal época.

¹⁷ Mayr (2005) señala tal incompatibilidad cuando de la biología evolutiva se trata, partiendo del argumento relacionado con las múltiples variables, si es que se las puede distinguir en conjunto, para poder soportar las clasificaciones y aun así desconociendo lo heterogéneo que resulta el fenómeno viviente a diferentes escalas.

clasificación; en consecuencia, la ciencia clásica (estructurada desde el siglo XVII), pretende mantener el orden de lo que representa su objeto de estudio¹⁸.

Por lo anterior, el pensamiento complejo y puntualmente la complejidad, es apreciada desde lo propuesto por Morin, como "(...) *un tejido (complexus: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. (...) tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico.*" (1990: 32) Ello se suma a la cohesión que el autor identifica con la incertidumbre, lo ambiguo, el desorden, el conocimiento multidimensional, el cual es incompleto, representando por tanto uno de sus axiomas en contra de la idea-pretensión clásica de "omnisciencia" (Morin, 1990: 23).

Cuanto prestigio y crítica gozó la observación en la ciencia clásica, ahora en la ciencia contemporánea, si bien se destaca el soporte del refinamiento técnico, también se renueva la relación entre el observador y lo observado, puesto que, hay en juego una versión construida en el encuentro de aquellos y por tanto se redirigen los esfuerzos por explicar y comprender la relación de dependencia que puede haber entre ambos y por tanto el sujeto observador deberá tal situación al "(...) *modo particular de su ordenación cognitiva, y que va construyéndose y deconstruyéndose junto con la evolución de la percepción de cada individuo.*" (Capra, 1992 y Maturana, 1995 citados por Klimenko & Alvares, 2009: 13).

El objetivo a comprender que se definía entre el observador y lo observado, presentó también una recomposición, por lo menos en el campo de la biología, que para finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, pasó de la forma (que tanto importó a la comunidad académica de los siglos XVII y XVIII) a la función, representando ello una apreciación crítica o punto de quiebre de las limitaciones de la observación. La experimentación halló gran aceptación en aquellas comunidades que buscaban develar las funciones orgánicas, pretendiendo entonces, separar y manipular variables, surgía la posibilidad de intervenir activamente en algunas dimensiones del fenómeno viviente. Tal emergencia de certeza contribuyó a calificar de subjetivo a la observación y la comparación; se pretendía llegar a controlar y hasta predecir los fenómenos vivientes. (Coleman, 1985)

Otro punto de quiebre en el prestigio de la observación se puede identificar con la distinción que hicieron los partidarios del cuerpo de argumentos que conforman las narraciones históricas, las cuales, pese a que no se pueden verificar o asumir como verdades completas, proporcionan un soporte explicativo para casos en los que las interacciones alcanzan tal nivel de complejidad, que ha de recurrirse no tanto a las observaciones sino a las

¹⁸ Tal aspiración de la ciencia clásica de corte mecanicista, resulta curiosamente semejante a lo que el Doctor en Sociología portugués Boaventura de Sousa Santos (2003) destaca en relación a la instancia hegemónica que configura la modernidad eurocéntrica, donde la ignorancia representa el caos y el conocimiento el orden, por lo que dicho conocimiento debía ser regulador y por tanto institucionalizador de las distintas dimensiones de la sociedad.

inferencias¹⁹, y más aún, cuando resultaba inaplicable el método hipotético-deductivo tradicional basado en leyes (promulgado desde las ciencias físicas). Tales puntos de quiebre pueden apreciarse como parte de lo que a la biología, un campo de conocimiento cada vez más estructurado, interesaba en relación a las causaciones próximas y remotas, la función en lo orgánico y la historia evolutiva reclamaron un límite para las bondades de la observación justificándose desde esa dupla de causaciones. (Mayr, 2005)

No obstante, como Mayr señala, “(...) *algunas partes de la ecología, (...), están dominadas por un intrincado sinergismo de causaciones próximas y remotas.*” (2005: 244) Implicando ello, una distinción atenta de los tipos de causas cuando se pretendan estudiar fenómenos de interés para la ecología. Por todo lo que la historia ha representado en las ideas de quienes procuran comprender, explicar y definir los conceptos y con estos, los procederes y en conjunto los sistemas de pensamiento en continua discusión, la Ecología y su relación con la observación han traído consecuencias para las perspectivas que puedan tenerse en la actualidad (primer cuarto del siglo XXI), sólo que para ello, se dedicará espacio más adelante.

Viene entonces el momento en que se acude a los autores que proponen posibles respuestas a las preguntas orientadoras que dan paso a estas discusiones, por ello fue necesario contar con el soporte histórico para hallar sentidos en las posturas de aquellos, pues determinará en parte, el cómo leer lo obtenido en los resultados del proyecto. En consecuencia, resulta conveniente recordar la inquietud manifestada por Charles Darwin (señalada anteriormente), sobre la relación entre la observación y la teoría; de hecho para el año de 1959, el filósofo e historiador estadounidense Norwood Russell Hanson propone la expresión < carga teórica > para los enunciados que en apariencia estaban basados únicamente en observaciones (Hacking, 2001).

Conviene también, tener presente lo que Klimenko & Alvares (2009), manifestaban sobre la relación de dependencia entre el observador y lo observado, puesto que ahora, para los siglos XX y XXI entrarían a ser tenidos en cuenta posicionamientos marcados por la incertidumbre, la relatividad, la complejidad y la información. Ahora bien, a merced de la amplitud teórica que pueden representar tales términos, no resulta extraño entonces que la palabra observación se califique como un término polisémico (Ávila, 2004), estando asociada por un lado a la regulación, en tanto hay en medio un sentido de obediencia y por ello responde a las apreciaciones que se tenían desde el cristianismo (Dios lo observa todo y por tanto debe haber obediencia por parte del humano, algo que ciertamente fue representativo en la Edad Media).

¹⁹ Las cuales dependen “(...) *de la formación y la experiencia previas del científico; y por lo tanto, son frecuentes las controversias acerca de la <<mejor>> explicación. Sin embargo, toda narración es susceptible de refutación y se puede comprobar una y otra vez.*” (Mayr, 2005: 83) Ahora bien, no se logra identificar en Mayr (2005) una definición de lo que pueda ser inferencia, por lo que, en términos de la Real Academia Española se encuentra desde inferir, a la acción de “*Sacar una consecuencia o deducir algo de otra cosa.*” (2001). Se invita al lector a que mantenga presente tal cita en lo que viene en las siguientes páginas.

Asociado a la regulación, está la acepción relacionada con la vigilancia y la seguridad, por lo que la observación, como término representaba el seguimiento que se impone de unos sujetos a otros (habían por tanto castigados y castigadores). Derivado del anterior, está la acepción relacionada con la recriminación, y por tanto, tras la observación habría una reprensión, una advertencia sobre las consecuencias. Con tenues semejanzas, está la acepción del análisis, donde sería la detección lo que marca a la observación a la hora de demandar atención, reelaboración o modificación de un procedimiento o un documento. Finalmente, como lo aprecia Ávila (2004), está la acepción surgida en las comunidades académicas de la psicología y la medicina, por lo que, en apreciación del médico, fisiólogo y teórico francés Claude Bernard, la observación ha de ser relacionada con la formulación y constatación de hipótesis, y con ello, funcionaría como un componente para la interpretación en la experimentación²⁰.

Es la observación, la acción de observar, y de ahí, no habría de resultar extraño que en las acepciones mencionadas anteriormente, se percibiera un ánimo de control, una marca del conflicto de poderes entre lo que representa el conocimiento/orden y lo que representa la ignorancia/caos, puesto que, etimológicamente, observar en sus raíces latinas, refiere a los términos <servus> que traduce <esclavo> y <ob> que traduce <delante de>, por lo que la acepción literal, como lo expone Ávila (2004), corresponde al estado o situación donde hay un acatamiento, una obediencia y unas órdenes. Ya se había podido apreciar la importancia de los significados en palabras de Mayr (2005), pero resulta relevante, también contar con lo apreciado por Foucault (1991 citado por Gibson & Graham, 2002), al atribuirle al término significado, la representación de poder, producida y mantenida por un determinado discurso, el cual se halla enmarcado por el conocimiento que define a las instituciones y prácticas sociales que inciden en la manera como los sujetos organizan su vida diaria, por lo que cabría preguntarse si las acepciones determinan la realidad de los sujetos en la sociedad o si es a partir de la realidad de los sujetos que se determinan las acepciones; por ahora, queda abierta la pregunta.

Pues bien, la carga teórica constituye uno de los componentes que definen a la observación, quedando claro, que tal apreciación es producto de la inquietud de algunos que cuestionaron la validez de aquella; son pues, Postic & De Ketele (1992), Fourez (1994), Herrero (1997), Caponi (2001), Hacking (2001), Aguado (2005), Amieva, (2005), Mayr (2005), Castro & Valbuena (2007), entre otros más, seguramente, con quienes se puede manifestar, que si bien la observación pudiese estar relacionada con la lógica inductiva en sus orígenes, la crítica, en parte motivada por el mecanicismo, ha proporcionado a la observación, el reconocimiento de la sutileza y la riqueza que puede

²⁰ Es interesante notar cómo viene a estar relacionada la observación con la experimentación, ya que, como se señaló anteriormente, los partidarios de la aplicación de la experimentación en la fisiología y demás disciplinas biológicas, tachaban a la observación y la comparación con el calificativo de subjetivo (Coleman, 1985), por lo que, parece en realidad ser, una cuestión de perspectiva, que resulta ser peyorativa tanto con la observación, como con la comparación y la subjetividad. De hecho, como expone Mayr (2005), la explicación en Biología, contempla tanto la observación como la experimentación, las cuales funcionan desde la rigurosidad y el fundamento teórico.

representar la carga teórica al momento de desarrollarse, por ello mismo, la observación adquiere potencia, cuando se tiene presente su carácter básico en el propósito de explicar y comprender determinado fenómeno, la observación, estaría por tanto en la base de la construcción del conocimiento.

La teoría se construye y con ello se destaca la historia que hay tras su génesis, por lo que las observaciones habrían de entrar en un estado de continua fundamentación, su carga teórica se renueva y por tanto, la observación responde a ello, de ahí que otro componente distintivo sea el de concebir la observación como un proceso (Postic & De Ketele, 1992; Herrero, 1997; Maturana & Pörksen, 2004; Pelli, 2005; Magdaleno, 2010 y Valerio, 2011), donde ya no es el ojo (sentido de la vista) el que observa, es el sujeto desde su mente, por lo que se halla más allá de la percepción²¹ pasando a convertirse en un acto de conciencia (Magdaleno, 2010), término que desde la Psicología Cognitiva, puede asumirse como la evidencia de la acción metacognitiva en tanto se destaca la intencionalidad del sujeto frente al nivel de distinción que tenga aquél sobre el intercambio de información, energía y materiales con el entorno (Labatut, 2003).

Tal acción metacognitiva puede ser apreciada desde propuestas basadas en la que emprendió en su momento, el estadounidense psicólogo del desarrollo John Flavell, al destacar tres dimensiones a partir de las cuales se viabiliza la metacognición, comenzando por la reflexiva al procurarse el reconocimiento de las estructuras cognitivas: donde el conocer está en relación a componentes metodológicos, de habilidades y dificultades, la segunda de carácter administrativo alude a la capacidad del sujeto para relacionar tales componentes; y la tercera, la dimensión evaluativa donde entra a participar el discernimiento del sujeto frente a los resultados obtenidos tras la conjugación de tales componentes (Tovar, 2008), es decir que tales dimensiones conformarían una estrategia que en términos de Labatut (2003), vendrían siendo dos componentes (en reemplazo de las dimensiones asociadas a Flavell), uno de conocimiento metacognitivo, que reúne, precisamente, el conocimiento que tenga el sujeto frente a sus recursos cognitivos y su relación con lo que le demanda el entorno y le ofrece a éste; el otro de control metacognitivo de carácter procedimental y por tanto asociado a la planificación de su actuar frente a las demandas y ofertas reconocidas desde el otro componente.

La cognición por tanto estaría relacionada con la adquisición, el procesamiento, la recuperación y uso de la información (Escanero, Soria & González-Haro, 2008), dando forma al fenómeno intelectual que es el aprendizaje (término que será tratado posteriormente). Sería en las bases de dicha adquisición donde entraría la observación como proceso mediador al extender la comprensión al sujeto sobre el momento en que hace efectivo el acto de conocer y tras éste el

²¹ De hecho Romo, López & López (2006), identifican a los sentidos y al cuerpo en sí, como vías por donde circula información, y donde el cerebro constituye uno de los principales componentes orgánicos para incidir en los sistemas de representación que desarrolle el sujeto al entrar en contacto con el entorno. No obstante, hay una estrecha relación entre la observación y la percepción, cuando de puntos de referencia del sujeto en un entorno, se trata. (Lillo, 1987)

reconocer como consigue dicha comprensión. Es en este punto donde se puede afirmar que el sujeto construye su conocimiento <acerca de>, una realidad “(...) que es accesible a su propia acción (...) que puede ser compartida y que puede ser objeto de común atención.” (Izuzquiza, 2006: 112)

La distinción asociada al reconocimiento que haga el sujeto al momento de comprender lo que subyace al acto de conocer, constituye otro de los componentes característicos de la observación (Maturana, 1990; Luhman, 1995; Maturana, 1995; Maturana & Pörksen, 2004; Maturana & Varela, 2004; Aguado, 2005), y resulta por tanto necesario resaltar que con la distinción se quiere exponer el carácter selectivo que tiene la observación como proceso, puesto que, bien lo señala Fourez (1994), no hay observación completa, no tiene sentido en tanto el bagaje teórico traiga consigo unos límites para comprender y por ello, el sujeto observador desde el soporte perceptivo y criterios teóricos consolida una observación parcial, empieza a distinguir y para ello ha de recurrir a las experiencias que le proporcionen los elementos que en conjunto conformen explicaciones, las cuales funcionarían como reformulaciones aceptadas a partir de las experiencias. (Maturana, 1990)

Resultando quizá, paradójico, la distinción proporciona al sujeto, sin que necesariamente sea consciente de ello, lo que no se distingue, pues de pensar que sólo exista lo que se distingue, es decir lo que se reconoce, producto de un proceso selectivo, iría ciertamente, en contra de la existencia de lo desconocido, puesto que, socialmente es aceptado el que los conocimientos de cada sujeto y de una comunidad son limitados, ese límite da cuenta de aquello que escapa a tales conocimientos, que podría incluso afirmarse, que más que conocer un fenómeno u objeto en su totalidad, es la falta de comprensión de lo que podría ser un todo, y por ello, se mencionó que la observación es parcial, pero así mismo <consciente> de lo que hace que sea parcial. (Luhman, 1995; Maturana & Pörksen, 2004)

Retornar a la historia puede servir para dimensionar con mayor claridad la pertinencia de la distinción como componente definitorio de la observación, puesto que, es desde Bacon en el siglo XVII, que tal término proporciona la diferenciación entre ver y observar, ya que el primero de ellos pasó a referir la opacidad con que se delineaban las formas de las cosas, situación que en la observación y por tanto el acto de observar, representó la inquisitiva necesidad de distinguir de manera tajante; sirviendo a los ideales del positivismo (consolidado con fuerza en el siglo XIX) para reconocer la diferencia entre ver e inferir tras la observación (Hacking, 2001), por lo que resulta de nuevo interesante notar, cómo la inferencia resuena, sólo que esta vez a diferencia de lo que en su momento se señaló sobre Mayr (2005) y las narrativas históricas, con Hacking (2001), hay un vínculo entre los actos de inferir y observar, de hecho, Postic & De Ketele (1992) convienen con tal, manifestando, que de haber observaciones no inferenciales (con tal grado de inercia entre lo observado y el observador), han de ser muy atípicas y supondría ingenuamente la total objetividad, sólo que, como muchos de los autores referenciados hasta ahora, reconocen la influencia teórica, cultural y social que hay tras el observador y el acto de observar, por ello las observaciones tenderán a ser

más inferenciales de lo que pudo haber supuesto Mayr (2005) y por tanto, los que en su momento practicaron una distinción tajante entre las narrativas históricas y la observación, pudieron haber incurrido en una equivocación.

Con la distinción, surge otro componente de la observación, la organización, la cual viene a dar cuenta de la integración entre lo observado y la carga teórica (Fourez, 1994), teniendo como consecuencia la consolidación de una red coherente que abriga al proceso en su conjunto y proporciona sentido (al colmo del límite de comprensión del sujeto), a las explicaciones (Maturana & Pörksen, 2004). Quizá, la organización halla su fundamento histórico en la pretensión del mecanicismo por alcanzar el orden, y con ello, no vendría a ser extraño, que la observación sea asociada al esfuerzo de dar claridad ante lo que se dirige la atención.

A propósito, podría ser la atención, aquel término que cerraría por ahora el grupo de componentes, que tras la lectura de las fuentes consultadas, definirían a la observación, sólo que no es sutil la incertidumbre respecto a la definición de la atención, no obstante, se aprecia su relación e importancia en la observación que ha de desarrollarse en el marco de conocimiento biológico (Chávez, 2009), en tanto constituye y mantiene el esfuerzo de examinar los fenómenos u objetos de interés, de ahí que se sustente la estabilidad de las descripciones y comparaciones que surjan en el propósito de explicar y comprender. Por lo tanto, la atención viene a proporcionar el objetivo o propósito del cual se sirve el observador para puntualizar sus esfuerzos en detalles específicos. (Postic & De Ketele, 1992; Herrero, 1997; Hobart, 2005; Valerio, 2011)

Es posible que la incertidumbre en torno a la atención se deba a que ésta cuente con relaciones de gran complejidad con las conductas, puesto que, como lo aprecia el psicólogo ucraniano-canadiense Albert Bandura, la conducta puede estar constituida tanto por factores biológicos del sujeto como por sistemas de control en los que participan la experiencia asociada a estímulos, las consecuencias de la influencia del entorno y los procesos cognitivos que median en la adquisición de información. (Labatut, 2003) Si la atención proporciona un sostenimiento al proceso de observación, quizá ese sostén dependa en gran medida de la dimensión actitudinal.

Continuando con incertidumbre, pese a no alcanzar una satisfactoria comprensión de lo que es la información, se da cierre a este primer momento de discusión (extenso, pero superficial ante la amplitud de las teorías que pudieron haberse encontrado en pro de dar un panorama contextualizado para la observación), y es notable como a lo largo de lo que se lleva discutido, el término en cuestión mantiene una continua presencia. Con Aguado (2005) se aprecia la complejidad teórica que hay en torno a lo que podría llamarse información, más cuando de este término se señala la existencia de posturas epistemológicas que buscan comprender en lo que para el autor es un problema observacional, es decir que la información se define en tanto hay o no, una relación entre tal y el observador, se habla de una posición objetivista en la que la información es externa al observador, hay inercia, el dato está tal

cual la tradición mecanicista lo aprecia, contando con una forma específica como también lo será en su función.

La otra posición (que viene siendo el conjunto de posiciones más específicas), es la constructivista, ya que hay relación entre el observador y la información; por un lado se parte de asumir que dicha relación responde a una lógica de comunicación en la que hay un acoplamiento, una interacción entre el observador y lo que observa, y la información posibilitaría tal ajuste. Por otro lado está la que no distingue o no separa al observador de lo que observa, los funde en cierto sentido en el mismo entorno, lo que distingue a éste también lo hace con aquél (de ello, y al colmo de lo comprendido, surgen dos líneas de reflexión, la de von Foerster, con sistemas observadores cerrados operacionalmente y la de Maturana y Varela con los sistemas autopoiéticos). Se habla entonces de un pensamiento constructivista junto a un constructivista radical (Aguado, 2005).

De lo anterior, viene a destacarse la posibilidad de distinguir a diferentes observadores, uno estándar el cual se sirve de los componentes de la observación (carga teórica, proceso, distinción, organización y atención) para interactuar con el objeto de interés. El otro surgiría en el momento en que atiende a su propio proceso de observación, donde ya no es sólo el otro al que o a quien observa sino también las propias observaciones se enfocan en sí mismo, Maturana & Pörksen (2004) hablan de un meta-observador, Aguado (2005), habla de auto-referencia como la operación que tienen los sistemas para definirse y constituirse como tales mediante un proceso de auto-observación, junto a ellos, von Foerster (1981 citado por Aguado, 2005) habla de cibernética de segundo orden, calificando como cibernética a la observación de los sistemas, por lo que la primera trasladaría la observación a los sistemas que son capaces de observar y constituirse a partir de ello.

Por ahora, como en reiteradas ocasiones se ha mencionado, la comprensión es limitada y lo es en particular con lo último discutido, por ello se cierra en relación al término <información> con los apuntes que realiza por un lado Luhman (1995), cuando manifiesta la importancia de comprender la distinción utilizada en la observación de primer orden (observador-objeto) y distinguirlo de la de segundo orden (observador-otro observador, auto-observación), para que ésta tenga sentido. Por otro lado, Izuzquiza (2006), destaca la contribución que proviene de la observación para la construcción de niveles de intersubjetividad asociados a realidades compartidas por los sujetos, por lo que, según él, solventa el punto de quiebre de la postura constructivista y constructivista radical en relación al hermetismo que supone, trae la construcción de cada sujeto en su relación con el entorno, el cual se supone estaría compuesto por tantos mundos como personas en la Tierra.

Pues bien, ante las preguntas orientadoras de páginas atrás, se ha logrado mucho y se ha logrado poco, la bondad de la ciencia y la investigación en general está en promover más las preguntas que las respuestas, y aun con ello, se puede señalar que la observación es un proceso mental de distinción, organización y atención soportados por una carga teórica, que muchas veces

resulta inserta en lo que se reconocería como bases culturales, sociales, políticas, etc., pero que en ocasiones y contextos particulares como el académico, procura mantener a la luz de lo explícito, no por pretensiones de objetividad sino por rigurosidad. No sobra señalar, por si no lo hubiese notado el lector, que tras la búsqueda por definir a la observación se halló en la bibliografía una persistente inconsistencia entre los términos <habilidad>, <capacidad>, <destreza>, entre otros, cuando acompañaban la palabra observación, por ello y luego de mucha reflexión, se optó por asumir a tales como etiquetas, que en el mejor de los casos funcionan para contextos y discursos determinados, y ello no resulta tan improbable, después de apreciar lo dinámica que es la historia con las palabras, y por ello, a buena hora el profesor de “Adaptación” en la clase señalada al comienzo del Marco Teórico, expuso que cada palabra siempre tiene un sentido en un contexto.

¿Ante cuáles condiciones se consolidan las observaciones en la Ecología?

Podría afirmarse que, pasar de apreciar las costumbres en los humanos (en la Grecia Helénica del siglo IV a. C.) a los fenómenos de la naturaleza en cuya cúspide se encontraba el hombre (con Aristóteles en dicho siglo), incidió en los intereses que delinearon los orígenes de la ciencia (Malpartida, 2001), para luego dar paso al dinamismo histórico que se intentó exponer anteriormente; con ello, conviene ahora destacar parte de dicho dinamismo en relación a los fundamentos del conocimiento ecológico.

Bien puede comenzarse, destacando a Theophrastus como uno de los discípulos de Aristóteles, que manifestó en sus disertaciones un interés por las relaciones que se dan entre los organismos y el ambiente (Bermúdez & De Longhi, 2008), no obstante, es con Ernst Haeckel en 1869 que se comienza a socializar el campo de estudio correspondiente a la Ecología, la cual en principio se halla vinculada a la Biología, unidas por el interés en el fenómeno viviente, teniendo por ello, la necesidad de hacer frente a la fortaleza con que llegó la teoría de la Termodinámica (cuyos orígenes se remontan al siglo XVII), puesto que, ante la urgencia por develar a lo vivo, vinieron ideas relacionadas con el flujo de energía en lo que se llaman sistemas, los cuales abarcaban no sólo al fenómeno viviente, dando a las ciencias físicas una fuerza explicativa tal, que pretendían éstas, incidir en las explicaciones de lo vivo, precisamente, reconociéndolo como sistema, y con ello vendría el primer principio de la Termodinámica sobre la transformación y no destrucción de la energía, de ahí que se evidenciara una conexión entre lo vivo y no vivo; a los organismos se les reconocía tal fenómeno, sólo que en ellos, la energía tiende a degradarse tras los procesos metabólicos en formas de energía que les resultaba irrecuperable o irreversible, como sucede con el calor. (Malpartida, 2001)

Esta situación, notada en los organismos, pasó a ser aún más controvertida cuando en el segundo principio de la Termodinámica se asumía como infalible

la tendencia de los sistemas a degradarse al punto de llegar a un estado de equilibrio (Entropía) pasado por procesos irreversibles, cuestión que se confronta cronológicamente con los esfuerzos explicativos de los teóricos biológicos que trataban de comprender la propuesta de la evolución y la tendencia en los organismos, a una “(...) *organización creciente*, (...)” (Malpartida, 2001: 6), resultando por tanto necesaria, la aclaración sobre la existencia de diferentes tipos de sistemas; los que se consideran cerrados, en cuyo caso no habría intercambio de materia y energía, y los que se apreciarían como abiertos, donde ocurre lo contrario y por tanto vendría a funcionar como la opción para conciliar la comprensión sobre lo viviente (que se demandaba desde la naciente biología y tiempo después con la ecología) y la explicación física.

Energía, materia, sistemas e intercambio vendrían a convertirse en palabras que resonarían fuertemente en los discursos ecológicos. Por ahora, con Haeckel, desde la etimología de la palabra propuesta por él, quedaría definida como el estudio de la relación entre el organismo y el entorno, sólo que, al parecer, por influencia de la biología de la época (siglo XIX), había un fuerte interés en el organismo, más que en su relación con el entorno, por lo que se consolida un primer enfoque de estudio llamado <Autoecología> (Malpartida, 2001), donde las respuestas fisiológicas al entorno, proporcionaban el norte para comprender al organismo. No obstante, el ecólogo español Ramón Margalef (1982 a citado por Malpartida, 2001), señala que tal norte no da cuenta real del interés de la Ecología y por tanto, de existir la <Autoecología> tendría que hacer visible la intrincada relación organismo-entorno, reconociéndola, en consecuencia, como la unidad fundamental en el estudio de la Ecología.

Comenzaba el siglo XX, y la insistente inquietud de la Teoría Termodinámica no abandonaba a los teóricos de la biología, y para las primeras décadas se estaba consolidando la Teoría sintética de la evolución, por lo que el interés en los organismos se trasladó a la población, con lo que surgió un nuevo enfoque, la Ecología de poblaciones o <Demoecología>. Más adelante, hacia la tercera década iniciaban los acercamientos a otro nivel de organización, aquel donde se reúnen distintas poblaciones que interactúan, la Ecología de comunidades o <Sinecología>, entrando a ser objeto de estudio, el lugar donde habita la comunidad, distinguido de ahora en adelante como biotopo.²² (Malpartida, 2001)

Llega por fin la respuesta ante la inquietud que desde el siglo anterior mantenía en vela a los teóricos de la biología, en manos del biólogo y filósofo austriaco Ludwig von Bertalanffy, con su producción reconocida como Teoría General de Sistemas, a partir del cual se imprime un sello conocido como pensamiento sistémico, con axiomas como el que, el todo es más que la suma de sus partes, donde hay niveles de organización y propiedades emergentes,

²² Bermúdez & De Longhi (2008), destacan otro nivel de organización, superior al nivel de comunidades e incluso al de ecosistemas, su estudio corresponde a la Ecología del paisaje, cuyos métodos han alcanzado un importante desarrollo solo hacia finales del siglo XX.

esta y otras características contribuirían a proponer una definición alternativa para el término < sistema >, y de ello se sirve la Ecología al consolidar el concepto de Ecosistema, coherente a las características apreciadas como diferenciales en los fenómenos vivientes. Ciertamente, la propuesta de Bertalanffy, ocupó varias décadas posteriores para su desarrollo y socialización y más cuando entra a relacionarse con otras teorías como la Cibernética del matemático estadounidense Norbert Wiener (1975, citado por Malpartida, 2001).

En el concepto de Ecosistema, se develan las relaciones de los organismos con el entorno, en el cual también hay otros organismos; así mismo, la situación energética también quedaría develada con la ayuda del físico austriaco Erwin Schrödinger, al hacer notar que en los organismos hay una organización que tiende a conservarse e incluso a aumentar, lo que implicaría una “(...) *contracorriente de degradación de energía*.” (Malpartida, 2001: 13), fenómeno que designaría como entropía negativa o < neguentropia >, lo que sustenta la afirmación de concebir un Ecosistema como sistema abierto alejado del equilibrio termodinámico, con la capacidad de organizarse y afrontar los posibles disturbios, reorganizándose (aunque ello sea una capacidad limitada, por cuanto no sea afectada la base de su organización), y por lo tanto, reconociéndose ello, ahora para el siglo XXI, se comprende la Ecología desde las propiedades del Ecosistema y desde allí, los demás niveles de organización. (Malpartida, 2001)

¿Acaso Mayr (2005) cuando señaló que entre las disciplinas biológicas más heterogéneas estaba la Ecología, era porque se refería, en parte a las divergencias de pensamiento que existen y persisten al interior de la comunidad académica de dicha disciplina?, no resultaría entonces extraño que se le distinga como una ciencia joven, cuya base teórica está en continua definición, lo que tiene consecuencias en los conceptos que integran toda una teoría, como ha de suceder con el concepto de < Adaptación > (Gándara, Gil & Sanmartí, 2002), o tomando en cuenta el componente histórico desarrollado anteriormente, en relación a la precisión sobre la unidad fundamental de estudio, al ser debatido entre el organismo y niveles superiores de organización como las poblaciones, las comunidades o los ecosistemas. (Bermúdez & De Longhi, 2008; Bermúdez & De Longhi, 2012)

Lo cierto es que, ante la situación de divergencia, que parece generar una impresión de inestabilidad en la comunidad académica, es preciso contribuir en la integración de una teoría general (Anillo & Barrio, 2006; Sagarin & Pauchard, 2012), sin embargo como lo advierten Galicia & Zarco (2002), por la preocupación de hallar estabilidad teórica, se ha permeado una influencia sutil del método científico tradicional (hipotético-deductivo), el cual, según los autores, es determinista, mecanicista, con variables, que son asumidas como estáticas y homogéneas temporo-espacialmente, lo que representa un riesgo para la comunidad académica al desvirtuar la heterogeneidad que autores como Mayr (2005) destacan, y tras ello, un efecto negativo sobre la Enseñanza-Aprendizaje de los contenidos ecológicos en los distintos niveles de educación (situación que se tratará posteriormente).

También es cierto, que los intentos por consolidar dicha teoría integradora no han sido inexistentes, de hecho, el Doctor en Ingeniería Ambiental de Dinamarca Sven Erik Jørgensen junto al Doctor en Ecología estadounidense Brian Fath han trabajado en la primera década del siglo XXI para ello, partiendo de la reunión de múltiples socializaciones teóricas²³ con las cuales consolidan ocho principios, comenzando por el carácter de sistema abierto que caracteriza a los ecosistemas; junto a éste, la presencia de niveles de organización, los cuales operan jerárquicamente, pasando luego a una caracterización sobre la viabilidad, a nivel termodinámico, del carbono como componente molecular que estructura a todos los sistemas vivientes dentro de un rango de temperatura aparentemente regular; continuando ahora con la conservación de la masa y la energía a nivel ecosistémico y junto a éste y el anterior, la base bioquímica que es compartida, hasta donde se sabe, por todos los organismos. (Anillo & Barrio, 2006)

Otro principio corresponde a las redes complejas de poblaciones que imposibilitan el aislamiento de los organismos entre ellos, y finalmente, por un lado la irreversibilidad de los procesos ecológicos y por el otro, la capacidad del ecosistema de crecer tras la forma como accede la energía al sistema. Éste último según los proponentes, aún mantiene bastante controversia y por tanto requiere ser estudiado con más detalle. (Anillo & Barrio, 2006) Por ahora, vale destacar la presencia representativa del discurso termodinámico en dichos principios, ya que, si bien se consiguió consolidar una definición alternativa de sistema, quedaron elementos que al parecer se han ajustado, lo que sugiere que por ahora hay una conciliación entre la teoría de la Termodinámica y las teorías que pretenden distinguir al fenómeno viviente (como la teoría sintética de la evolución).

Conforme se ha expuesto sobre el componente histórico que hay tras la consolidación de la Ecología y junto a ésta, la demanda de integración teórica; la observación como proceso ha de tener presente las condiciones relacionadas con el modo de explicar y comprender en una disciplina de síntesis y de conflicto, por lo que se inicia con la valoración que puede darse a la observación como base en los estudios ecológicos, siendo criticada por su aparente falta de rigurosidad al ser comparada con la experimentación (distinción que anteriormente se intentó superar al concluir que entre tales lo que debe apreciarse es una relación de complementariedad), por lo que se habla entonces de estudios observacionales en oposición a estudios experimentales (Underwood, Chapman & Connell, 2000).

Lo anterior puede deberse al característico origen de la disciplina por un lado y por lo joven que aún es en comparación a otras disciplinas, es pues en su origen desde la Historia Natural, y puntualmente desde los naturalistas que ejerciendo como exploradores en grandes viajes dieron con una reputación de observadores meticulosos que desplegaron sus producciones a través de

²³ Donde se puede apreciar a la Biología como contribuyente, lo que resulta llamativo, luego de proclamarse entre los años 20 y 50 del siglo XX, la independencia disciplinar de la Ecología. (Calixto, 2009 citado por Bermúdez & De Longhi, 2012)

descripciones, y quizá, por lo que la historia ha mostrado, la fuerte crítica que recibió la observación y la descripción de aquellos exploradores, se mantuvo en la mente de quienes ya emparentados con el discurso de la Ecología, pensaron que por muy meticulosas que fuesen aquellas, serían bastante limitadas en comparación a la experimentación (Sagarin & Pauchard, 2009; Sagarin & Pauchard, 2012), no obstante, se demanda cambiar tal apreciación reconociéndole las potencialidades que desde la Historia Natural pudiesen proporcionar cuando de explorar los fenómenos de interés se trata.

Del Carmen (1999), comparte lo que constituiría otra condición para consolidar una observación en Ecología, y es en relación a los conceptos, puesto que dada su complejidad, al representar múltiples factores, componentes o procesos, dificulta o hace que sea poco práctico, depender sólo de la observación para comprenderlo, con ello, el autor citado señala que junto a la observación, la cual ha de llevarse a cabo de tal forma que involucre una revisión tanto sincrónica (en un momento específico) como diacrónica (en varios momentos, tal que se evidencia la naturaleza cambiante del ecosistema), debe también efectuarse un proceso de síntesis (de ahí la importancia de la carga teórica), lo que conlleva a contemplar otro aspecto condicionante, y es en relación a lo que en dos ocasiones se mencionó y que viene ahora a cobrar mayor sentido, y es sobre la heterogeneidad, concepto con el cual se “(...) *presupone que el funcionamiento de la naturaleza está explicado por procesos que se llevan a cabo en diferentes escalas espacio-temporales, (...)*” (Galicia & Zarco 2002: 35), por lo que también habría una escala de observación coherente con lo que se observe en dichas escalas, donde los niveles de organización determinarían la importancia tanto de los organismos, como otros componentes del entorno, por ejemplo, los parámetros físico-químicos.

¿Qué puede decirse desde la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos afines a la Ecología sobre la observación? ¿Qué puede decirse desde la formación de maestros?

Partiendo de las propuestas de Edgar Morin (1990), el componente histórico ha forjado un discurso ecológico complejo, heterogéneo, como Mayr (2005) lo aprecia. Tan sólo la unidad fundamental de estudio (Malpartida, 2001), sea la relación organismo-entorno o el ecosistema, trae más de incertidumbre que certeza al interior de la comunidad académica y ante todo ello, siguiendo el propósito del presente proyecto, la observación como proceso mental de distinción, organización y atención, cargado teóricamente entra a funcionar como componente básico en la construcción de conocimiento y por ello, desde el contexto de la formación de maestros, es preciso dilucidar (como un esfuerzo inacabado) los puntos de encuentro entre dicho proceso mental y el contexto (dinámico y ciertamente muy complejo) de la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos ecológicos en un escenario específico de algunos maestros de Biología en formación inicial.

Un componente conflictivo que puede apreciarse como común a la observación, la ecología y la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos biológicos en general y ecológicos en particular, puede ser la explicación, como se identificó en las palabras compartidas por varios autores consultados (entre los que se encuentran: Gándara, Gil & Sanmartí, 2002; Pelli, 2005; Castro, Valbuena & Sierra, 2006) denunciándose la pobreza en los modelos²⁴ explicativos que presentan los estudiantes (y con ello no sólo se hace referencia al nivel educativo de los maestros en formación inicial sino también a los escolares), por lo que es preciso tener presente que cuando de explicar se trata, hay tras de sí, la influencia de un determinismo en el sistema de ideas, dependientes de la coherencia que se dé entre tal sistema y lo que se desea explicar, de lo contrario se denunciaría un error o falta de conocimiento en la explicación (Maturana y Varela, 2004), por lo que, dicha coherencia se alcanzará en la medida que el sujeto observador se halle limitado en su distinción por la carga teórica.

Precisamente, la carga teórica, para el contexto de la biología y con ella la ecología, está relacionada con lo que Diéguez (2012) aprecia como dos tipos fundamentales de explicaciones, las explicaciones causales y las explicaciones teleológicas, la primera de éstas se relaciona con las condiciones que dan paso a un fenómeno y la segunda, se relaciona con el aspecto funcional²⁵ que se halla integrado en dicho fenómeno, y en la medida que sea amplia y bien consolidada la carga teórica, las observaciones darán paso a explicaciones más satisfactorias.

Sin embargo, a la carga teórica la subyace una situación problemática, que Gándara, Gil & Sanmartí (2002), Navarrete (2003), Bermúdez & De Longhi (2006), reconocen, puede influenciar fuertemente en la Enseñanza-Aprendizaje de cualquier contenido, ya que parte de la carga teórica puede estar tan arraigada al sistema de ideas del sujeto, que escapa a la reflexión crítica por parte de él, uniéndose a las ideas de <sentido común>, consolidadas éstas de forma rutinaria; una muestra de determinismo en el conocimiento del sujeto que podría llegar a convertirse en un obstáculo epistemológico²⁶ que incide en las

²⁴ Sobre este término, ciertamente puede reunirse una voluminosa bibliografía, por ahora, se diría que un modelo corresponde a una unidad de conocimiento situado que posibilita la comprensión, interpretación y predicción de un fenómeno o situación dada, por lo que ha de estar asociado a la movilización del sistema de ideas que presente un sujeto ante el propósito de representar tal fenómeno, de ahí que, los modelos proporcionen una explicación tanto para las observaciones como para los experimentos en los que se establece un ciclo de comprobación. Dichas explicaciones han de ser parsimoniosas al haber partido de la selección (distinción) de detalles del fenómeno y respondiendo, en consecuencia, a un propósito específico. (Navarrete, 2003) Tal aproximación resulta, curiosamente cercana a lo desarrollado en torno a los componentes de la observación, por lo que si bien, la observación está en la base de la construcción del conocimiento, va a complementarse con el modelo, en tanto éste funcione como punto de partida (carga teórica) y producto (explicación) para aquella.

²⁵ Recordando la controversia que hay sobre el término teleológico, ya que en Ciencias Sociales, tal hace referencia a los propósitos, cuestión que incomoda fuertemente al pensamiento biológico que rechaza la idea de atribuirle tal facultad a lo vivo. (Diéguez, 2012)

²⁶ Navarrete (2003) expone que junto a los obstáculos también hay dificultades, cuya incidencia, asegura, es menor, ya que a diferencia de los obstáculos epistemológicos, éstas cambian con la carga teórica es decir, que pueden transformarse o superarse con el ingreso de nuevas ideas, mientras que,

formas de saber básicas del sujeto tanto a nivel conceptual como procedimental y actitudinal (Bachelard, 1971 citado por Navarrete, 2003; Gil, 1991).

Navarrete (2003), señala que en la construcción del conocimiento, el sistema de ideas ha de ser abierto, posibilitando la reorganización e interacción de tal sistema en respuesta a lo que resulte novedoso. A nivel de la Enseñanza-Aprendizaje resulta muy importante tener claro que el sujeto ante nueva información, ha de procurar pasar de un pensamiento simple <reduccionista-unidimensional-unicausal> a un pensamiento complejo <integrador-multidimensional-multicausal> (Morin, 1990) a partir del cual, se podrá constituir tanto el conocimiento disciplinar como el conocimiento metadisciplinar, el cual, siguiendo a Navarrete (2003), reúne los principios generales o formas de saber básicas a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, estando en contacto con las construcciones de sentido común que tenga el sujeto, de ahí que, se identifique la problemática de la carga teórica, cuando hay dominio del sentido común por encima de conocimiento metadisciplinar, ello puede reflejarse mediante relaciones causales simples a las que es susceptible el sujeto, Navarrete (2003), identifica cinco casos, comenzando por la relación de semejanza, donde lo observado por el sujeto habría de corresponderse perfectamente con el modelo explicativo que genere (quizá se puede notar ello, como la sensación de observación directa de la realidad, algo que se aprecia como <sentido común>).

El segundo y el tercero corresponden respectivamente a la contigüidad espacial y temporal, refiriéndose una a la suposición por parte del sujeto de que para un efecto localizado en determinada parte, su causa se halla cercana, y la otra en cuanto a la suposición de la casi simultaneidad del efecto con respecto a la causa. La cuarta y quinta son identificadas como covariación cualitativa y cuantitativa, la primera alude a la coincidencia entre causa y efecto (para un efecto siempre la misma causa), y la segunda al suponer que debe haber una proporcionalidad directa entre causa y efecto (el aumento en la causa, representa un aumento en el efecto). Subyace a estos cinco casos las concepciones epistemológicas del sujeto, ya que éstas se definen a partir de la visión que tenga él de lo que es real junto al proceso, que considere, se da para construir conocimiento, término que vendría definiéndose como “(...) *un conjunto complejo en el que se integran formas de saber de distinto tipo, entre ellas estructuras de naturaleza conceptual y saberes de carácter epistemológico.*” (Navarrete, 2003: 34)²⁷

con los obstáculos hay un conflicto especial en aquellas ideas que estructuran, que son la base de otras ideas. Ello se puede asociar con lo que Gagliardi reconoce como conceptos estructurantes (1986 citado por Bermúdez & De Longhi, 2006), responsables de la complejización en el sistema de ideas del sujeto.

²⁷Campanario & Moya (1999), hablan de concepciones epistemológicas refiriéndose a las ideas que tiene el sujeto sobre cómo se estructura, evoluciona y produce el conocimiento, y denunciando en relación a éstas, que los estudiantes hacen uso de razonamientos y metodologías superficiales, incidiendo en las estrategias metacognitivas, al presentarse una falta de control en la comprensión y detección de fallos, es decir que los estudiantes no sabrán qué es lo que no saben. Se invita al lector a apreciar lo propuesto por Labatut (2003), sobre la metacognición, discutido anteriormente.

Resumiendo lo expuesto hasta aquí, se puede coincidir con Navarrete (2003), Gil (1991), Fernández & Elortegui (1996) y Campanario & Moya (1999), que es a partir de la observación y la experimentación, que en la ciencia en general y por qué no, la ecología en particular, se decide cuál modelo contribuye mejor en la comprensión²⁸ de determinado fenómeno, por lo que, cuando el modelo se halla bastante influenciado por el sentido común, se ignoran o subestiman, los aspectos históricos, sociales, culturales, etc., de ahí, la importancia, como lo propone Gil (1991), de promover en el sujeto un cambio didáctico, en el cual se amplíe la perspectiva de él, al tener presente una mayor variedad de recursos para construir un conocimiento (ciertamente, acciones cognitivas y metacognitivas), manteniendo lo más explícito posible la reorganización del modelo explicativo con el que cuenta.

Resultaría inadecuado e incluso arriesgado olvidar que la apreciación de los obstáculos no es simétrica entre el maestro y el estudiante, lo que ha de ser evidenciado y superado mediante acciones que promuevan un conflicto cognitivo, el cual ha de funcionar como acto consciente, puesto que constituye el estado o situación en la que el sujeto <se ve> (auto-observa) en dificultades para pasar de un nivel de pensamiento simple a uno complejo (Navarrete, 2003), por eso es preciso que haya mayor conciencia de la carga teórica con que se cuenta, y desde el maestro es que ha de promoverse la situación señalada anteriormente si lo que se pretende con ello es, una evolución conceptual (Fernández & Elortegui, 1996), donde el modelo funcionaría como instrumento de aprendizaje, pero a la vez, como fuente de obstáculos y dificultades.

Campanario & Moya (1999), expresan la necesidad de consolidar estrategias de enseñanza que funcionen como el conjunto de acciones alimentadas por fuentes de información, procedimientos y metas específicas, es decir, coherente con lo que se desea enseñar, pero también ha de serlo con las estrategias de aprendizaje, ya que éstas tienden a ser descriptivas (caracterizan), mientras las otras a ser prescriptivas (formulan, regulan, establecen). Por lo anterior, viene la oportunidad para cuestionarse por si la observación requiere de una enseñanza específica (García & Martínez, 2003; Peli, 2005; Furman, 2008) y con ello se asumiría que hay un aprendizaje de la observación (Herrero, 1997), ya que no es una capacidad innata, por el contrario, es desarrollada; hay que practicar de tal forma, que se consolide una progresión, dada en niveles de complejidad. (Castro, Valbuena & Sierra, 2006; Chona, Arteta, Martínez, Ibáñez, Pedraza & Fonseca, 2006; Izuzquiza, 2006; Cardona & Sampayo, 2012; Matallana & Poveda, 2013)

Sumado a lo anterior, vale la pena también cuestionarse si acaso la observación tiene particularidades cuando se desarrolla en contextos específicos como el <campo> o los <laboratorios> o las <aulas de clase> (Pelli,

²⁸ Sobre comprensión, ciertamente hay bastante bibliografía, no en vano ha sido uno de los conceptos que han resonado en el presente proyecto y es reconocido en su importancia por referirse a la capacidad del sujeto de pensar y actuar de manera flexible en relación a un conocimiento particular, de forma que pueda "(...) explicar, justificar, extrapolar, vincular y aplicar de maneras que van más allá del conocimiento y la habilidad rutinaria." (Perkins, 1999: 3)

2005; Torres, 2008), lo que implica la posibilidad de contemplar tipos de observación, en donde la relación de contacto entre el observador y lo observado, da pie para pensar en una observación directa o en oposición, a una indirecta (Valerio, 2011), o quizá desde la particularidad de los objetivos y procedimientos que sustenten y orienten la observación, habrá una observación científica-sistemática y una observación naturalista-ordinaria (Postic & De Ketele, 1992; Herrero, 1997). Ciertamente de entre todas las cuestiones que puedan surgir sobre la observación, la relacionada con la posibilidad de desarrollar observaciones compartidas, o comunes, que haga frente a las críticas y acusaciones peyorativas de calificar tal proceso como subjetivo, cuando en cambio, puede existir mediante criterios de observación socializados una observación intersubjetiva. (Amieva, 2005; Izuzquiza, 2006; Magdaleno, 2010)

Estas cuestiones son pensadas con la intención de poder caracterizar a la observación en un contexto de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos ecológicos con un grupo de maestros de Biología en formación inicial, por lo que antes de cerrar esta discusión y el capítulo de Marco Teórico, para dar paso a la Metodología y resultados, puede ser enriquecedor destacar lo que Rincón (2011), consolidó en torno a las concepciones que se detectan en la literatura académica sobre el concepto de Ecosistema, ya que brinda un panorama sobre el cual se integra tanto la enseñanza como el aprendizaje, un acierto si se tiene en cuenta a Campanario & Moya (1999), quienes demandan precisamente un punto de encuentro entre las teorías que se desarrollen sobre la enseñanza y las teorías que traten el aprendizaje, algo que adquiere mayor relevancia cuando, como se ha señalado en contadas oportunidades, los contenidos en Ecología se ven caracterizados por su complejidad, tanto en la red de conceptos que arman un discurso de interés para dicha disciplina, como por el mosaico tan complejo que es aquella parte de la realidad que le interesa a la Ecología (los ecosistemas, las comunidades, las poblaciones, los organismos y qué decir de los paisajes y otros niveles que en este momento no se tienen del todo presente).

Pues bien, la revisión hecha por Rincón (2011), se estructura a partir de cuatro perspectivas, la primera de Cognición Causal, donde se procura hacer comprensible la existencia de procesos causales en la naturaleza, y por ello mismo hay que distinguir variedades de dichos procesos, comenzando con lo que denomina <patrones dominó>, útil para comprender el “(...) *flujo de energía en las redes alimentarias*.” (Rincón, 2011: 79), el siguiente corresponde a los <patrones causales cíclicos> y como su nombre lo indica, contribuye a comprender los ciclos biogeoquímicos ya que se hace explícito como una causa inicial termina siendo desencadenada por efectos que en principio se manifestaron por dicha causa. La tercera variedad se denota como <causalidad de doble vía> en donde cada factor causal al incidir en otro factor y generar un efecto en éste, le retribuye generándole a su vez un efecto, por lo que hay un cruce de efectos y causas. Termina la descripción de dicha perspectiva señalando que varios autores reconocen la falta de claridad que debe haber sobre cómo participan los microorganismos en tales variedades de causas, lo

que se manifiesta en las explicaciones erróneas o superficiales de los estudiantes. (Rincón, 2011)

La segunda perspectiva corresponde a la de Cambio Conceptual relacionada con la consolidación de modelos explicativos que pasen de depender en gran medida de las ideas previas (conocimiento cotidiano), para reorganizarse con los argumentos teóricos de la disciplina, por lo que ha de presentarse en el estudiante un estado de conflicto cognitivo (Marín & Cárdenas, 2011 citado por Rincón, 2011), para consolidar conceptos correctos, ayudado en gran medida por acciones como las salidas de campo donde, por experiencia de algunos autores, se manifiesta una contribución a la evolución de esas ideas previas, aproximándolas a lo deseado y teniendo efectos sobre la motivación y autorregulación en el aprendizaje de algunos estudiantes. Las salidas parecen aportar en la renovación y fortalecimiento de la carga teórica (lo que llevaría a pensar, que también habría cambios en el alcance de las observaciones), pese a que, también se reconozca que hayan ideas respecto a algunos conceptos (como energía, evolución, entre otros), que se resisten a cambiar, lo que representa una dificultad (Rincón, 2011), o quizás, partiendo de lo discutido sobre concepciones epistemológicas, se deba a una situación de obstáculos epistemológicos.

Continúa la Modelización como la perspectiva en la que se destaca la necesidad de constituir un “(...) *referente metodológico claro*.” (Rincón, 2011: 85), que responda eficientemente ante la complejidad de conceptos como los tratados en Ecología, ya que por lo general, tales eran trabajados de forma analítica, efectuando el estudio por partes para luego consolidar una explicación general, quedando desvirtuado el carácter sistémico de dichos conceptos, situación que según expresa la autora, no sucede con la modelización la cual permite destacar tal carácter sirviéndose de simulaciones y analogías.

Finalmente está la perspectiva de Hipótesis de Progresión, caracterizado básicamente por la organización secuencial de contenidos, basado en un “(...) *gradiente de complejidad* (...)” (García, 1995b citado por Rincón, 2011: 87) y teniendo en cuenta la evolución a nivel cognitivo de las ideas que estructura con el desarrollo de cada nivel, como con el modo en que se van superando las dificultades. Cita un ejemplo donde se aplica el concepto de Ecosistema, permitiendo apreciar cómo actúan unas categorías calificadas como meta disciplinares (García, 2003 citado por Rincón, 2011), al dar cuenta del estado intermedio entre un nivel y otro de mayor complejidad.

Entre las conclusiones que expone la autora se destaca la apreciación que tiene al notar cómo es de asimétrica la proporción de estudios sobre concepciones de contenidos conceptuales frente a contenidos actitudinales y procedimentales, situación que puede implicar una problemática si se etiqueta a la observación como un contenido procedimental, y tras ello, no habría de ser extraño que existan conceptos ecológicos que representen una gran dificultad u obstáculo para que las concepciones o los modelos cambien de manera progresiva.

En un intento por recoger lo discutido hasta este punto, se puede señalar, que si bien autores como Rincón (2011), exponen sus resultados en relación a poblaciones diferentes a la de los maestros en formación inicial, lo que tales resultados proporcionan es un panorama desde donde la misma formación de maestros puede encausarse e incluso, se puede contemplar la posibilidad de que las dificultades, obstáculos y potencialidades que tales investigaciones señalasen, puedan también ser parte de la realidad de formación inicial de los maestros (al fin y al cabo ellos también son estudiantes, también son susceptibles a aquellas), lo que a juicio personal representa una situación de importantísima relevancia, ya que como se intentó exponer en la justificación del presente proyecto, dependiendo de cómo se consolide la formación inicial de los maestros, con sus potencialidades, dificultades y obstáculos, habrá una incidencia (no podría asegurarse que sea total), sobre su ejercicio profesional, siendo los futuros estudiantes de aquellos maestros los que en menor o mayor grado se verán afectados (positiva o negativamente), quizá por todo ello, algunos de los autores consultados en los antecedentes²⁹ del proyecto destacan parte de las situaciones problemáticas que han sido tratadas en este capítulo.

Ciertamente el interés sobre la situación problemática detectada en las concepciones epistemológicas (tanto de los maestros como en los estudiantes), representa una de las principales áreas de estudio en la investigación educativa, reconocimiento que el Doctor en Educación colombiano Andrés Perafán (2005), atribuye como un factor que incide en la formación de maestros de ciencias, y precisamente por su carácter implícito representa un requisito nuclear, si lo que se desea es diversificar esa base epistemológica en respuesta a lo que los estudios han detectado en ella, como predominancia de una epistemología positivista.

También es cierto, y muy importante para este proyecto, el contribuir, por muy poco que sea, en algunos aspectos que puedan relacionarse con dicha área de estudio, por lo que, sólo quedaría el confesar la sintonía de pensamiento que se tiene con autores como Villoro (2005) y Vega (2012), al ver en la historia una posibilidad para pensar de manera situada, es decir, reconociendo, relativizando y contextualizando aquello en que se desea consolidar una explicación, una comprensión que trascienda la individualidad para enriquecerla desde la colectividad.

²⁹ Valbuena (2007), al desarrollar su investigación con una población de maestros de Biología en formación inicial de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), denuncia la incidencia de la perspectiva empírico-positivista en el proceso que subyace a la construcción de Conocimiento Biológico, lo que representa un obstáculo en la consolidación del Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico, responsable de la identidad del saber profesional al incidir en las acciones de enseñanza. (Valbuena, 2009)

7. METODOLOGÍA

El desarrollo del presente proyecto está orientado desde un enfoque cualitativo, asumiendo que a nivel investigativo, se estructura “*una manera específica de comprender la relación entre el problema y el método*” (Becker, 1996 citado por Flick, 2004: 55), lo que sugiere que no debe haber arbitrariedad entre las acciones y las propuestas, siendo por el contrario, importante el mantener una lógica de interdependencia, y más cuando, como lo señala el mismo autor, proporciona gran importancia al estudio de las relaciones sociales, fundamentadas en dinámicas que requieren de perspectivas sensibles a la naturaleza compleja del sistema observado.

Cerda (1991), afirma que desde este enfoque, la interpretación, está dada mediante la inferencia, al ser un proceso de “lectura” que se apoya eventualmente en instrumentos afines a la observación como la entrevista abierta y no estandarizada, por lo cual, como se intentó exponer al inicio de este apartado, lo ideal es que exista una relación coherente entre la problemática y el método, es decir que los instrumentos deben eventualmente responder por el desarrollo de los objetivos previamente propuestos.

En efecto lo que se pretende desde este capítulo es consolidar la lógica interna del proyecto, usando como orientador al marco teórico (Sautu *et al*, 2005), dado que es, desde ese marco que las preguntas (objetivos) son abordadas. Quizá sumado a ello, esté la temática del proyecto influenciando aún más; pareciera que al discutir sobre observación, en un ejercicio de investigación como éste, resulta inevitable apreciar la transversalidad del término tanto a nivel teórico (tema de interés) como metodológico (maneras de proceder), por ello mismo se ha pensado en una ruta que se sirva de la observación para hacer uso de una estrategia (producto de la conjunción de instrumentos y técnicas), y con ella, alcanzar información contextualizada sobre el escenario donde se espera destacar a dicho proceso mental, por lo que, aludiendo a los planteamientos sobre Cibernética de segunda orden (Luhman, 1995; Izuzquiza, 2006), se espera poder desarrollar una observación de la observación tanto del grupo de maestros en formación inicial como de quien lleva a cabo el proyecto, lo que resulta, por no hallar otras palabras, demasiado ambicioso, ya que, si hay algo que se pueda concluir de lo discutido en el capítulo anterior, es que observar es un proceso complejo, y en escenarios como el de la formación de maestros, resulta aún más complejo (recordando la incidencia problemática de las concepciones epistemológicas).

Tal situación conduce a pensar, que si bien se logre dar cuenta de la realidad de dicho escenario (la observación en el espacio de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos ecológicos con maestros de Biología en formación inicial), vendría siendo parcial, recordando que las observaciones son tan incompletas como la carga teórica del sujeto observador, y ciertamente así lo es; sin embargo, no se desprecia el que dicho escenario, compuesto no sólo por el investigador y los maestros en formación inicial, sino también por los profesores que dirigieron el

componente³⁰ implica una situación enriquecedora para la observación, recordando los beneficios de la intersubjetividad (Izuzquiza, 2006), cuando se trata de compartir intereses, o en este caso, criterios de observación.

Enlazado con lo anterior, se halla la orientación del pensamiento sobre cómo se desarrolla una investigación cuyo enfoque es cualitativo, y es con Sautu *et al* (2005), que se afirma que la matriz disciplinar (recordando a Kuhn en palabras de Mayr, 2005), o el sistema de pensamiento (aludiendo a Morin, 1990), corresponde al constructivista donde el sujeto de manera activa participa en la construcción de conocimientos basado en marcos conceptuales (donde se espera, interactúe la carga teórica con los referentes consultados). En consecuencia, se despliega a continuación una breve descripción de los componentes metodológicos empleados, sin pasar por alto los posibles fallos procedimentales, ya que posiblemente, ha de incidir en los resultados.

¿Cómo los maestros en formación inicial pueden ser partícipes en el reconocimiento de la observación presente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de algunos contenidos de Ecología?

Ciertamente esta pregunta, no da cuenta de la población total que participó en el proyecto (ya que también resulta evidente la participación de los profesores del componente, los profesores externos al componente y la asesora del proyecto), sin embargo, se plantea de esa manera, con la intención de encausar la atención del lector a la población nuclear, ya que, como se ha reiterado en contadas ocasiones, lo que interesa dilucidar, hasta donde sea posible, es la observación como proceso manifestado por dicha población en el contexto de un componente (asignatura) de contenidos ecológicos.

Por tanto, es preciso comenzar contextualizando a tal población, señalando que aquella hace parte de lo que, desde el Proyecto Curricular de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencia y Tecnología en la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), se reconoce como el grupo de estudiantes que integran junto a los profesores y los componentes, el Eje Curricular <Interacción>, el cual como se indicó en los primeros capítulos del presente documento, integra en su problemática de estudio, la reciprocidad, concepto que vincula el plano biológico con el social (Jessup, Pulido & Sierra, 1999), lo que da una primera pista de la complejidad con que se ha pensado, por lo menos en palabras oficiales, la etapa de formación de los estudiantes que llegan a ese nivel, el cual, funcionaría como punto de cierre de una etapa en la carrera de pre-grado, conocida como Ciclo de Fundamentación, por lo

³⁰ Aunque también se contó con la breve participación de otros profesores, en clave a un interés particular por conocer sus perspectivas, puesto que, o bien son profesores del programa curricular, o bien han de caracterizarse de manera especial por sus producciones académicas, las cuales llevan a atribuirles relación con la temática del proyecto. Más adelante se puntualizará sobre como entraron ellos a participar.

que también habría la posibilidad de asumir que lo que se halle en el grupo, a nivel de su formación, estaría en mayor o menor grado (dependiendo finalmente de cada sujeto, pero conservando puntos comunes, o por lo menos se considera que ha de ser posible dar cuenta de ello), influenciado por lo consolidado en los semestres anteriores.

Ahora bien, vale la pena resaltar lo que oficialmente, se procura consolidar en dicho eje: el que los estudiantes reconozcan cómo las interrelaciones que puedan darse entre las escalas “(...) *escolar, familiar, social y nacional* (...)” (Jessup, Pulido & Sierra, 1999: 90), subyacen al proceso de aprendizaje que se da a escala individual, situación que llama poderosamente la atención si se recuerda, cómo desde el escenario de la Ecología, algunos autores (Galicia & Zarco, 2002), destacaban como relevante el distinguir las escalas a la que se efectuaba determinado estudio ecológico, y con ello, también habría de ajustarse la observación que realice el sujeto para poder atender a la heterogeneidad que representa un sistema como el ecosistémico, o en este caso el educativo, lo que en últimas significaría, que la comprensión que logre el estudiante en particular y el grupo en general, es en clave a cómo afronten los obstáculos que afecten el proceso de formación.

Ciertamente, el eje curricular, el momento académico por el que pasa el grupo de estudiantes, les representa un desafío, puesto que, además de consolidar los componentes del semestre, también han de establecer las bases de lo que será su proyecto de Práctica Pedagógica, y de ser posible, su Proyecto de Grado, situación que también invita a pensar en una formación anclada a la idea de integración, de interacción (haciendo honor al nombre del eje curricular), donde, dependiendo de cada estudiante, el componente <Adaptación>, al cual se ha depositado el interés en el proyecto, aportará para que se consolide una etapa en la formación trazada por un pensamiento <interactuante>, o complejo (volviendo a los planteamientos de Morin, 1990).

Pues bien, puntualizando en el contacto con el grupo, es preciso señalar que fueron dos los semestres académicos (2103-1 y 2013-2), en los que se identificó una población relativamente homogénea en cuanto a la edad, lo que representa un vago indicio del tipo de recursos que tengan los estudiantes cuando de estudiar se trata, es decir, por sentido común, es posible que los recursos tecnológicos, y tras ello, los modos en que se adquiere y usa la información pueden ser característicos, presentando tanto potencialidades como dificultades a la hora de abarcar los contenidos del componente, eso se corroborará³¹, hasta donde sea posible, con parte de los resultados que se expondrán en el siguiente capítulo.

³¹ Lo que significa, que la contextualización vendría a completarse con los mismos resultados, por lo que se aclara al lector, que lo que acaba de leer, si bien hace parte de la contextualización, refiere básicamente a lo que proporciona el documento oficial del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología. (Jessup, Pulido & Sierra, 1999)

Por ahora, es preciso exponer que el acercamiento al escenario comenzó con la asistencia a las clases del componente <Adaptación>³², llevando a cabo, una observación no participante puesto que era necesario reconocer la dinámica que se diera en éstas, y así empezar, a detectar la formas de participación que tuvieran tanto los estudiantes como el profesor para abordar las temáticas. Ciertamente, antes de iniciar dicho proceso se efectuó la debida presentación y solicitud de permiso por parte del grupo (para el segundo semestre se diseñó y aplicó un Formato de Consentimiento Informado³³, el cual contó con la aprobación del mismo grupo antes de hacerlo efectivo. Se puede apreciar tal formato en los anexos).

Tal asistencia, funcionó como observación no participante (teniendo presente que la sola presencia ha de incidir en el escenario) durante el primer semestre, para luego, conjugándolo con el marco teórico que se venía construyendo simultáneamente, plantear dos actividades para desarrollarlas en el siguiente semestre (un paso gradual a una observación participante; más adelante se profundizará al respecto).

Viene entonces, el momento de describir lo relacionado con la sistematización; para ello, lo primero es destacar dos fuentes de información, una sería la proporcionada por la asistencia a las clases (y en su debido momento a dos salidas de campo), consignando las descripciones que como observador habría de efectuar de forma atenta y continua³⁴. La información consignada haría parte del conjunto denominado <Fuente poblacional>, a la que se adicionarían, las dos actividades aplicadas en el segundo semestre y lo producido a través de unas entrevistas mediante las cuales se pretendió conocer las perspectivas (Sautu *et al*, 2005) de los profesores sobre la observación y su relación con la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos de Ecología y la formación inicial de maestros de Biología.

La otra, corresponde a la Fuente documental, que reúne a los documentos oficiales del componente, como son el programa de temáticas, una de las guías de salida de campo, una lectura trabajada en clase y una muestra de la evaluación que los profesores hacen del componente cada semestre³⁵. La información que de aquí se reuniera junto con la obtenida desde la otra fuente sería sistematizada mediante la aplicación de análisis de contenido, con el cual se efectuara una lectura textual selectiva, soportada por unos criterios dados por los objetivos del proyecto y dieran evidencia a partir de la construcción de

³² En el primer semestre sólo se asistió a las sesiones de uno de los dos subgrupos que conforman el semestre, no se había pensado en la posibilidad de trabajar con ambos, sólo hasta el segundo semestre, al respecto, más adelante se ampliará la situación.

³³ Ver Anexo A.

³⁴ Lo que ya es tradicional en el Departamento de Biología, al usar el cuaderno de campo como instrumento para investigar y contribuir en la construcción de conocimiento, sea biológico o pedagógico-didáctico.

³⁵ Documento que fue formalmente solicitado a la Coordinación Académica del Departamento de Biología.

categorías (Andréu, 2001 y Piñuel, 2002³⁶), las cuales son estructuradas teniendo en cuenta lo discutido desde los antecedentes y el marco teórico, aunque no se deja por fuera la posibilidad de replantear o como sucedió en este proyecto, de incluir nuevas categorías.

Dado que las fuentes de información son numerosas, se ha decidido organizar lo extraído del análisis de contenido en una matriz, a partir de la cual, se pase de un proceso analítico (que se infiere proporciona el análisis de contenido, donde se profundiza en la lectura de las partes del documento o fuente) a un proceso de síntesis (donde se confronten las fuentes y en clave a la carga teórica que hay tras las categorías, poder consolidar un panorama integrador, una observación amplia, que destaque las relaciones más que las partes, pero que indefectiblemente es incompleta).

Son entonces las categorías³⁷ las que requieren ahora la atención, siendo las responsables de orientar la búsqueda de información, en efecto, recurriendo al discurso en torno a la observación, son las que proporcionan los criterios para que el sujeto se oriente en su búsqueda. Estas categorías no son producto exclusivo del primer momento de discusión del marco teórico, de ser entendido así, sería caer en la idea, de reducir la problemática a solo el marco general del estudio, ya que los dos momentos siguientes proporcionaron mayor especificidad, no en cuestión de términos, sino en cuestión de perspectiva, es decir que tales categorías han de ser apreciadas por la convergencia de los propósitos desarrollados en los tres momentos, y claro está, ello también responde a lo concluido en la revisión de antecedentes.

Así pues, la primera categoría corresponde a la <Relación Sujeto-Objeto>, que se asocia con lo propuesto por Rincón (2011) y Castro, Valbuena & Sierra (2006), ya que entre el sujeto y el objeto, en la intención por aquél, de distinguir al objeto por un propósito determinado, puede recurrir a distintos modelos explicativos, ya sea causal, de relaciones entre estructuras y funciones o conceptual-observacional, las primeras habrían de mostrar cómo los sujetos en función de observadores hacen uso de modelos explicativos que proporcionan sentido a partir de distinguir, o en dado caso inferir la relación causal en un fenómeno dado, también incluye el que no se reconozca tal relación, cuando puede resultar útil o necesario para comprender uno o varios conceptos, como los ciclos biogeoquímicos, referidos por Rincón (2011). En cuanto a las

³⁶ Autor con quien se habla de un análisis de contenido de carácter cualitativo en tanto hay una relación de las diferentes categorías con las unidades de información seleccionadas, llevando a cabo un análisis descriptivo con el cual se pretende identificar el escenario de interés.

³⁷ Sobre las categorías, resulta interesante lo propuesto por el psicólogo estadounidense Jerome Bruner (2001), quien aludiendo al proceso de categorización, lo refiere como un acto de invención, donde categorizar corresponde a la generación de equivalencias, entre objetos, acontecimientos e incluso personas en razón a su pertinencia al incluirse dentro de una clase. Señala que de intentar registrar a una máxima capacidad las diferencias distinguidas en el entorno, se entraría en una situación, donde la complejidad del mismo entorno supera tal capacidad, por ello mismo, la distinción, o como él lo llama, la discriminación es refinada y reservada para lo que afecta al sujeto de modo particular, lo no distinguido ha de ser categorizado de manera superficial. Interesante aproximación con lo expuesto sobre la observación, ciertamente son procesos que se complementan.

relaciones entre estructuras y funciones, ha de ser destacable el tipo de discursos formulados, dada la ocasión, para identificar la controversia en torno a la teleología. Finalmente, en la relación conceptual-observacional, que de acuerdo con Castro, Valbuena & Sierra (2006), da cuenta de situaciones que escapan a la observación asumida como directa, como sucedería con procesos como los rangos de tolerancia de un organismo en un ecosistema o la relación entre factores físico-químicos en un sistema acuático, sólo que a diferencia de los autores en mención, si se puede llegar a notar una situación de observación, y es a través de los esquemas mediante los cuales se representan dichos procesos, siendo estos los que proporcionen en los sujetos la necesidad de generar distinciones al colmo de su carga teórica.

La segunda categoría corresponde a la relación <Sujeto-Sujeto>, la cual se halla subdividida en dos subcategorías, la de la situación de <auto-observación> y la de <observación a otros sujetos> (que se reconocerán como observadores). Básicamente, se acude a lo propuesto desde Izuzquiza (2006), Maturana & Pörksen (2004) y Aguado (2005), en donde por un lado (primer subcategoría), se buscarán descripciones o afirmaciones que den cuenta del reconocimiento del sujeto en sí mismo, del proceso de observación al desarrollar determinadas actividades, es decir, en cuanto a cómo aprecia el mismo sujeto su desempeño ante el ejercicio por comprender determinado proceso o concepto. Por otro lado (segunda subcategoría) está aquella situación en la que el sujeto observador hace una distinción entre su proceso de observación dirigida a otro observador, y el modo como ese otro observador está observando (Luhman 1995), es decir que lo que se espera hallar es alguna afirmación que distinga tanto la posibilidad de que los sujetos se observen unos a otros como el distinguir que hay niveles de complejidad que se pueden establecer en esa situación, por ejemplo, cuando uno de los observadores está observando al otro observador, observar un objeto determinado, se distinguiría como un nivel de complejidad menor en comparación a la situación en la que ambos se dirigen las observaciones, con ello se pensaría en un circuito cerrado (un círculo), pero quizá se pueda tratar de una situación en forma de bucle, al adquirir cada vez mayor complejidad, en tanto se intensifique el intercambio de observaciones.

La tercera categoría denominada <Proceso *in situ-ex situ*>, hace referencia al cuestionamiento que autores como Pelli (2005) y Torres (2008), manifiestan en relación a los escenarios potenciales donde pueden llegar a realizarse observaciones, situación que se aprecia en relación al programa del Eje Curricular y el componente se procura una consolidación en clave al concepto <Interacción>, donde no habrían de existir inconexiones entre las aulas de clase, las salidas de campo y las prácticas de laboratorio, buscando en consecuencia afirmaciones o situaciones en donde se haga evidente la interrelación entre tales escenarios.

La cuarta categoría sobre <Proceso de Enseñanza-Aprendizaje> cuenta con dos subcategorías, la primera sobre los <tipos de contenidos> que alude al conflicto que algunos autores señalan al momento de existir y persistir una asimetría entre los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales

(García & Martínez, 2003; Peli, 2005; Furman, 2008; Rincón, 2011), y con ello se denuncia el interés que se le da a cada tipo contenido al momento de consolidar un proceso de Enseñanza-Aprendizaje, y que al parecer por la idea heredada del modelo transmisionista, son los contenidos conceptuales los que abarcan la mayor atención, asumiendo que los otros tipos de contenido o bien se desarrollan de manera complementaria o se consideran como innatos al sujeto (García & Martínez, 2003), por lo que, se espera hallar en las fuentes, afirmaciones que critiquen tal situación y a la vez se distinguirá en qué medida los tres tipos de contenidos son abordados a lo largo de las clases y otros espacios.

La segunda subcategoría corresponde a las <Potencialidades, Dificultades y Obstáculos>, siguiendo el interés de Navarrete (2003), en el propósito de develar una realidad que es aún más compleja, y es en relación a las concepciones epistemológicas que fundamentalmente se hallan implícitas, sólo que dada la complejidad que se hila en torno a tales concepciones, se limitará el esfuerzo de búsqueda a afirmaciones que expresen en términos clínicos como posibles <síntomas> de tales concepciones, recordando entonces, que éstas son el conjunto de las visiones de realidad y la postura que se tenga en relación al modo como se da la construcción de conocimiento, por lo que, tal categoría brinda elementos que pueden proporcionar coherencia a los hallazgos de las demás categorías. Es preciso, hacer claridad con la diferencia entre dificultad y obstáculo, ya que bien hizo Navarrete (2003), al insistir en su distinción, por lo que, para el caso de las fuentes a indagar, serán asumidas como dificultades aquellas que aludan a problemas prácticos, como el manejo de instrumentos³⁸ y en cuanto a los obstáculos, los enunciados o situaciones donde halla conflictos epistemológicos.

Como se pudo indicar anteriormente, hubo tras la incursión progresiva en el escenario, una categoría emergente, denominada como <Proyección>, la cual, requirió ser llevada al discurso desarrollado en el marco teórico y los antecedentes para rastrear su grado de pertinencia, por lo que halló sentido en tanto se asuma ésta en relación a la importancia de una buena formación como maestros de Biología, donde los sujetos sean conscientes de sus potencialidades, dificultades y obstáculos, no tanto por ellos como profesionales, sino por los futuros estudiantes que serán cercanos a tales; no en vano, la observación se asume, o por lo menos se relaciona con un acto de conciencia (Navarrete, 2003), lo que tiene incidencia a nivel metacognitivo, cuando hay un desconocimiento de lo que no se sabe (Campanario & Moya, 1999), y ello parece convertirse en una situación de riesgo cuando, al interior del Departamento de Biología se <profesa> la sentencia que afirma: <los errores de los maestros se multiplican y se multiplican>, aludiendo quizá a la situación expuesta con anterioridad. Con ello en mente, se espera que la información proporcionada por las fuentes sea coherente con la sentencia y la intención de pensar en las incidencias de la formación del maestro a futuro, particularmente, cuando, dependiendo del alcance de las observaciones que

³⁸Recordando lo que se expuso en el preámbulo del marco teórico, sobre entender la lógica del instrumento.

logre desarrollar, así mismo fijará un límite para las observaciones de sus futuros estudiantes³⁹.

Con las categorías descritas, se da paso a exponer brevemente la estructura e intención que hay tras las dos actividades desarrolladas con el grupo de estudiantes del semestre. La primera de éstas, se denominó, como <Taller Metacognitivo>⁴⁰, y se pensó tras lo apreciado en las discusiones del marco teórico sobre la observación de segundo grado, y notarse que, es posible hallar coherencia con lo planteado desde la metacognición, de hecho, Maturana & Pörksen (2004), hablan de un meta-observador, cuando el sujeto observa su proceso de observación. El objetivo de esta actividad, entonces, yacía en aportar en la comprensión del panorama de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos ecológicos que se anuncia desde el segundo objetivo específico del proyecto, ciertamente, delinear las posibles estrategias no es del todo posible con este taller, sin embargo, puede apreciarse, cómo las condiciones que determina el profesor en el aula llegan a incidir en el alcance de las mismas observaciones, puesto que, tal taller se validó con la participación de los profesores del componente al integrarlo a una de las prácticas de laboratorio que se implementó tras el desarrollo de una de las salidas de campo.

Puntualmente, el taller compone de tres partes a desarrollarse simultáneamente, es decir, se cuenta con tres formatos⁴¹, con los cuales se establece una especie de circuito, en la que habría un observador de las muestras que colectaron en la salida de campo; habría así, un segundo observador que debía dirigir su observación al primer observador, con el propósito de describir el cómo llevaba a cabo la observación de la muestra, y finalmente, hay un tercer observador que enfoca su observación en la situación anterior⁴². Ese circuito, fue rediseñado con ayuda de los profesores al plantear ahora dos momentos, para efectuar la misma actividad pero bajo un condición diferenciadora, se había decidido que en el primer momento, el primer observador (el que observa la muestra biológica), no contara con material académico (libros y otras fuentes de información), sino tan solo con lo que fuese conocido por él o ella, es decir, lo que su mente le proporcionara, su

³⁹ Los cuales, por cierto, no se hallan tan lejanos, ya que iniciando séptimo semestre, inicia también la etapa de prácticas pedagógicas, donde el contacto con los estudiantes en los colegios, se intensifica en comparación a semestres anteriores, lo que llevó en su momento a preguntarse, por si era acertado aplicar el proyecto en sexto semestre y no en primero, para conocer un posible estado inicial de la manera como hacen las observaciones, los nuevos estudiantes del Departamento, sólo que ahí mismo se halló sentido al seleccionar sexto semestre, puesto que interesa conocer la observación tras casi un ciclo de formación, y poder desde allí contribuir a la auto-evaluación del proyecto curricular, sin mencionar el interés particular en el componente Adaptación y los contenidos ecológicos.

⁴⁰ Con Otake (2006) se aprecia cómo con este tipo de talleres se pretende visibilizar el proceso de aprendizaje, y básicamente, lo que haya tras las acciones cognitivas en determinado proceso. Ver Anexo B.

⁴¹ Los cuales puede apreciar en el Anexo B.

⁴² Es grato recordar el momento cuando se explicó la actividad a los estudiantes, ya que hablarles de observadores de observadores que están observando a otro observador que a su vez está observando un muestra biológica a través de un estereoscopio, resultó ser un <juego de palabras>, por no decir un trabalenguas, que generó más risas que desconcierto por lo compleja que es la actividad. Más adelante se expondrán los resultados.

carga teórica, lo que resulta bastante interesante, o por lo menos esa fue la impresión tanto del profesor como de los estudiantes y el investigador. Como es de esperarse, el segundo momento corresponde a la introducción del soporte académico y la aplicación, nuevamente, del circuito descrito. Más adelante se expondrán los resultados.

En este instante, conviene mencionar que tanto para el primer como en el segundo semestre, se asistió a las sesiones de clase de sólo uno de los subgrupos. Como se señaló anteriormente, para el primero de los semestres no se había pensado en trabajar con ambos, pero por sugerencia de uno de los profesores del componente, se decide incluir al otro subgrupo de manera que se estableciera, si así lo probaban los resultados, una comparación, justificada desde la no asistencia a las clases de aquél subgrupo, y poder así, contemplar el factor diferencial de la incidencia que puede haber tras la presencia de un investigador en el espacio de la clase. De hecho, sólo se hizo contacto con el otro grupo en las dos salidas de campo, el laboratorio mencionado atrás y la segunda actividad.

Con la primera actividad, se pretende poner a prueba el alcance de las observaciones de los estudiantes, sin hacer discusión alguna sobre qué es observación y cuáles pueden ser sus características en el contexto del componente y su formación como maestros, por lo que de ahí surge el propósito de la segunda actividad. De ese modo, lo que en la primera actividad se mantiene medianamente implícito, en la segunda se enfocan los esfuerzos por ser bastante explícito, y tal es la idea, que también se obtienen gratas sorpresas en la aceptación de los estudiantes en participar activamente. Esta actividad, denominada como <Taller de Socialización>⁴³ enfocándose en aproximar a los estudiantes a algunas acepciones sobre el término observación y su relación con la formación como maestros. Para conseguir ello, se pone a prueba lo que tentativamente, se reconocerían como modelos explicativos al desarrollar una actividad particular en la que se requiere deducir, por no decir adivinar, cómo era un objeto que se encuentra oculto en una pequeña caja negra, la idea es partir de una propuesta extraída y adaptada desde Fourez (1994) sobre lo que él denomina como <método dialéctico> con el cuál se pretende hacer evidente el cómo los sujetos representan y renuevan sus representaciones a partir de poner a prueba lo que designa el autor, como tesis, un proposición, que en el caso de la caja negra, debía ser referente una, y sólo una característica que permitiera ser comprobada sin tener que abrir la caja, por lo que se habría de apreciar la dependencia de los sujetos con el sentido de la vista, es decir, contemplar cómo la observación se halla fuertemente asociada a la vista, y con ello, bajo esa condición, ellos han de verse en la necesidad de recurrir a sus otros sentidos y a una carga teórica asociada a tales, una situación que puede resultar bastante excitante y por tanto, así mismo, se espera que se aprecie en los resultados sistematizados.

No se puede pasar por alto el que, hacia la parte final de dicho taller, se trabaje sobre la relación de la observación con la formación inicial como maestros y su

⁴³ Ver Anexo C.

futuro como maestros en ejercicio, por lo que se intenta dar con elementos que contribuyan al logro del tercer objetivo específico. Por ello y por todo lo que se ha discutido en este capítulo, se invita al lector a revisar en detalle la tabla 1 donde se despliega la ruta metodológica proyectada, quedando a criterio de quien lea los resultados, el que dicha ruta haya sido consolidada, o que se haya aproximado a los objetivos del proyecto.

Tabla 1 Ruta metodológica.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	METAS
<p>Caracterizar la observación de los maestros en formación inicial en la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en sexto semestre del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.</p>	<p>1. Contrastar la información obtenida de la fuente documental seleccionada con la fuente poblacional.</p>	<p>1. Revisión documental del programa y plan de clases del componente “Adaptación”.</p> <p>2. Revisión documental de los protocolos de salidas de campo y prácticas de laboratorio que se propongan en el componente.</p>	<p>1. Diseño de una matriz descriptiva donde se relacionen las unidades de información detectadas en la revisión de los documentos oficiales en clave a las categorías construidas a partir de los referentes teóricos y antecedentes.</p>
	<p>1. Contrastar la información obtenida de la fuente documental seleccionada con la fuente poblacional.</p> <p>2. Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, que se presentan en el componente ecológico <Adaptación> de sexto semestre.</p>	<p>1. Diseño y desarrollo de taller meta-cognitivo para caracterizar la población en relación a la observación.</p> <p>1.1 Selección de categorías que permitan dar cuenta de la observación, teniendo como base la revisión documental del programa “Adaptación” y referentes teóricos.</p> <p>2. Seguimiento de la población mediante el registro en cuaderno de campo, a lo largo de las diferentes sesiones de clase y salidas de campo.</p> <p>3. Diseño y desarrollo de entrevistas a diferentes actores clave (profesores del componente, otros actores seleccionados), partiendo de los avances de la matriz descriptiva.</p>	<p>1. Retroalimentación de la matriz descriptiva que se vaya consolidando desde el objetivo 1 destacando los elementos que den cuenta de las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje presentes en el componente “Adaptación” mediante la elaboración de una matriz interpretativa.</p>

	<p>3. Describir cómo la observación puede influenciar la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología, en los maestros en formación inicial.</p>	<p>1. Diseño y desarrollo de un taller de socialización de representaciones del grupo de maestros en formación inicial de sexto semestre, teniendo en cuenta los desarrollos alcanzados en la matriz interpretativa del objetivo 2.</p> <p>2. Contrastar los datos obtenidos en el taller metacognitivo con los del taller de socialización de representaciones del grupo de maestros en formación inicial de sexto semestre.</p>	<p>1. Nueva retroalimentación de la matriz consolidada en el objetivo 2, donde ahora se crucen los elementos extraídos desde el taller de socialización de representaciones del grupo de maestros en formación inicial de sexto semestre.</p> <p>2. Socializar los resultados e interpretaciones obtenidas en la matriz anterior con el grupo de maestros en formación inicial y los profesores del componente.</p>
--	--	---	---

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión de la fuente documental constituye el primer consolidado de resultados, brindando a la medida del alcance de las interpretaciones del investigador, un panorama parcial pero oficial del contexto donde se desarrolló el proyecto, teniendo presente, que estos primeros resultados buscan contribuir en la resolución del primer objetivo específico, el de consolidar un contraste entre lo expuesto desde las fuentes documental y poblacional desde escenarios como las salidas de campo, las prácticas de laboratorio y las sesiones clase, en clave, a lo que pueda relacionarse con la observación. De ahí que la revisión de la fuente poblacional complemente el panorama al posibilitar ese contraste logrando una aproximación más contextualizada de los escenarios mencionados anteriormente.

La fuente documental se encuentra compuesta por cuatro documentos oficiales, siendo estos: el programa académico del componente <Adaptación>, una de las guías de salida de campo y dos informes académicos que desarrollan el conjunto de maestros del Eje Curricular al final de cada semestre, donde evalúan en términos generales al grupo de estudiantes, destacando fortalezas y dificultades desde cada componente y desde los puntos de encuentro de éstos. Se contó con el acceso a los informes del primer semestre del año 2013 y del segundo semestre del año 2012. Adicionalmente, se cuenta con la revisión de una de las lecturas propuestas para el componente. Por su parte, la fuente poblacional cuenta con 12 <productos> en tanto surgen tras su desarrollo en campo, correspondientes al Taller metacognitivo, el Taller de socialización, el cuaderno de campo consolidado por el autor del proyecto y las entrevistas realizadas a algunos maestros. A continuación se presenta la tabla 2⁴⁴ con los códigos que representan las fuentes en la matriz⁴⁵ elaborada.

Tabla 2 Lista de códigos de fuentes documental y poblacional.

FUENTES	CÓDIGOS	FUENTES	CÓDIGOS
Programa de Adaptación	D.Pg.	Taller metacognitivo Grupo 2 (NO hay bibliografía de apoyo.)	P.Tm-g2n.
Guía de campo Sumapaz	D.Sz.	Taller metacognitivo Grupo 2 (SI hay bibliografía de apoyo.)	P.Tm-g2s.
Informe académico (2013-1)	D.Inf-13-1.	Taller metacognitivo Grupo 1 (NO hay bibliografía de apoyo.)	P.Tm-g1n.

⁴⁴ El literal <D.> de los códigos hace referencia al conjunto denominado Fuente Documental (Cuadros resaltados en azul). El literal <P.> alude al código que representa al conjunto denominado Fuente Poblacional (Cuadros sin resaltar).

⁴⁵ En el Anexo D se presenta la matriz consolidada.

Informe académico (2012-2)	D.Inf-12-2.	Taller metacognitivo Grupo 1 (SI hay bibliografía de apoyo.)	P.Tm-g1s.
Lectura 1	D.L-1.	Cuaderno de campo del proyecto	P.C.cp.
Taller Socialización Grupo 2	P.Ts-g2.	Entrevista Profesor externo 1	P.Ep-e1.
Taller Socialización Grupo 1	P.Ts-g1.	Entrevista Profesor externo 2	P.Ep-e2.
Entrevista Profesor interno 1	P.Ep-i1.	Entrevista Profesor externo 3	P.Ep-e3.
Entrevista Profesor interno 2	P.Ep-i2.	-----	-----

En relación al primer objetivo, se parte por señalar desde la categoría de <Relación Sujeto-Objeto>, lo específico que es el documento del programa (D.Pg.) al señalar que el enfoque del espacio académico es auto-ecológico, recordando lo expuesto desde Malpartida (2001), como el primer enfoque consolidado en la historia de la ecología, lo que no resulta incoherente, en tanto se haga claridad de la existencia y complementariedad de los demás enfoques (llámese Sinecología o quizá la Ecología del Paisaje), puesto que ello es dar cuenta de la heterogeneidad no sólo del fenómeno ecológico sino de la disciplina, una característica que ha de ser tenida en cuenta al momento de hacer contacto con el fenómeno ecológico, tanto en campo, como en laboratorio y el aula de clases. Son las siguientes unidades de información las que conducen a desarrollar tales afirmaciones:

D.Pg. (1) *"El trabajo en este espacio académico será desarrollado desde un enfoque autoecológico, es decir, centrado en el estudio de las relaciones entre el organismo y el ambiente y de los ajustes que se derivan de esta interacción, lo que significa que la mirada a los sistemas ecológicos y sus componentes es descriptiva pues como lo menciona Pianka (1982) "este proceso es absolutamente necesario"... antes de construir teorías generales que se manifiestan en modelos que pueden o no ser predictivos." : 2*

D.Sz. (6) *"La colecta que ud [Sic⁴⁶] va a realizar es una colecta de organismos que básicamente son macroinvertebrados, los cuales se entienden como organismos mayores a 5 mm de tamaño (Alba Tercedor 1990). Estos organismos se establecen en microhabitats [Sic] dentro del mismo sistema lotico los cuales pueden ser caracterizados por el tipo de*

⁴⁶ Éste término es un adverbio en latín, que se usa para referir que la cita señalada es literal, pese a que presente errores de ortografía u otro equívoco gramatical.

corriente [Sic] se expone el sustrato o el tipo de vegetación que presenta el mismo; estos son llamados coriotopos y se consideran unidades muestrales de carácter semicuantitativo pues no se recoge toda la población de organismos del sistema." : 2

P.Tm-g1n. (2.1) Observaciones (se hace un dibujo alusivo a un insecto): *"El organismo posee patas articuladas, cefalización, ojos grande, color negro, segmentado, de colores café [Sic] y negro, Abdomen más largo en proporción al cuerpo, Cabeza (similar) a los odonatos. Organismo Corriente lenta Quebrada La Vieja (Bogotá)"*
Razones: *"Dentro de los organismos este fue seleccionado, por su forma y colores llamativos, además es el único organismo artrópodo dentro de la muestra."*

Las explicaciones que los estudiantes consoliden, en relación a la heterogeneidad del ambiente y su relación con los problemas a los que se enfrentan los organismos y desde allí, las estrategias que han desarrollado para afrontar esos problemas, conforma el objetivo marco del programa, destacando de antemano, que las explicaciones a las que han de apuntar aquellos con el componente son de carácter descriptivo y a nivel general, lo que sugiere, que si bien la Ecología en sus inicios fue criticada por sus explicaciones descriptivas, en esta ocasión la carga teórica que hay tras las temáticas, proporcionan un nuevo sentido a dichas descripciones, por lo que se infiere, que a los estudiantes los habrán de colocar en determinadas situaciones en donde, pueden prestarse de la observación para consolidar explicaciones, en las cuales la teoría se vea aparentemente reflejada; quizá sirva tener claro, que estas observaciones tampoco se pueden equiparar a las que antaño tuvo la naciente Ecología por <herencia> de la Historia Natural, ya que ahora lo que orienta tales observaciones, no depende de lo experiencial, o bueno, lo que se espera es que sea la carga teórica que cada estudiante vaya consolidando con el avance en el componente y lo que ha consolidado desde otros espacios académicos. Frente a las unidades de información anteriores, pueden ser ilustrativos, los siguientes enunciados extraídos de una de las lecturas del componente⁴⁷:

D.L-1. (3) *"En el mundo se puede observar que los organismos no están uniformemente distribuidos. Está situación no se debe simplemente al azar. ¿De qué depende esa variación? Una posible respuesta se encuentra en la teoría de la evolución por selección natural." : 1*

⁴⁷ Para aclarar la lectura de los códigos, como se apreció en la tabla anterior, las letras corresponden en orden, al tipo de fuente (D-documental), al documento preciso (L-1-lectura 1) y el numeral entre paréntesis (3) a la numeración dentro del total de enunciados por cada documento, seleccionados para la matriz. Particularmente las unidades de la fuente <Lectura> se pueden apreciar en la parte D.6 del anexo D, en vista de no poder asociarlo a alguna de las categorías propuestas, funcionando como complemento.

D.L-1. (5) "Un individuo sobrevivirá, se reproducirá y dejará descendientes en ciertos ambientes, pero no en otros. La naturaleza es selectiva. En este sentido se podría decir que unos ambientes son favorables y otros no. Si, a consecuencia de que algunos dejan más hijos que otros, las características hereditarias de una población cambian de generación en generación, se dice que se ha producido una evolución por selección natural que actúa sólo mediante el éxito reproductivo diferencial.": 2

D.L-1. (6) "La palabra adaptación sugiere en lo cotidiano, una impresión errónea de predicción, de previsión o en último término de intencionalidad. Los organismos no están previstos para el presente o para el futuro y su aparente adecuación a un ambiente particular es una consecuencia del pasado y se podría decir que han sido adaptados a ese entorno.": 2

Enunciados como éstos son los que permiten una primera conexión entre lo que se describiría como observable y lo que compone a toda una teoría. Las preguntas asociadas de manera clara a lo que se expone, pueden proporcionar un llamado de atención al sujeto, tanto al momento de leer como al momento de observar un fenómeno relacionado. Anclado a enunciados como éstos, se puede destacar a las intenciones evaluativas plasmadas en el programa donde las actividades relacionadas con la observación, el planteamiento de preguntas y demás procesos de formación académica, han de corresponderse con el modo en que se diseñan las clases, las prácticas de laboratorio y las salidas de campo, siendo una posible evidencia de dicho propósito la siguiente unidad de información:

D.Sz. (4) "Evalué [sic] el factor que dinamiza el establecimiento de las comunidades acuáticas en un sistema lotico el cual es la descarga; este se define como la cantidad de agua que [sic] pasa por un sitio determinado en un tiempo determinado (Roldan, 1998) este factor no solo dinamiza el establecimiento de las comunidades biológicas sino también modifica los factores físico químicos estos entendidos como los factores ambientales del cuerpo de agua (...)": 2

El cumplimiento del objetivo (en respuesta a lo que se espera, comprendan los estudiantes con el desarrollo de una salida de campo) que se expone en dicha unidad de información, podría depender en gran medida de cada estudiante, en tanto se sirva cada quien de lo que cree comprender para realizar dicha práctica con el sentido que le demanda la misma o de atender a sus incomprendiones para hacerlas llegar al profesor y a sus compañeros, de lo contrario, podría llegar a ejecutar tal práctica, en razón a lo que logre, precisamente, comprender como el proceso o fenómeno estudiado, acudiendo

por lo general a lo que aporten sus mismos compañeros o a lo que <digán> las lecturas (se podría decir, que la palabras que lea y escriba serán palabras vacías, sin contexto definido, un problema, que puede crecer mientras no se revelen las inconsistencias), aunque, ello realmente es relativo, cada estudiante tiene tantos potenciales como dificultades, no resultaría por tanto azaroso el que puntos como éstos en la guía de campo no sean escritos de manera impersonal, por el contrario, se dirige a un sujeto que ha de observar, pero que ha de hallar sentido a lo que observe desde la carga teórica que venga consolidando desde las clases. Es aquí cuando viene un punto interesante trayendo a la unidad de información D.L-1. (5) citada arriba, al proporcionar una conexión coherente entre la carga teórica y lo observado por el sujeto, recordando que no solo se observará en campo, la observación también se puede llegar a hacer a esquemas, a situaciones problemas planteadas en un papel, porque ello también constituye un objeto de observación, el sujeto ha de distinguir el texto en su composición y hallarle sentido desde lo que la carga teórica le proporcione.

De hecho, con los resultados de la Fuente Poblacional se podría corroborar sobre lo observable que hay en los esquemas que por tradición se exponen en clase y notar con ello, qué tan reconocidos son estos textos como objetos observables, recordando que la observación es aquél proceso mental de distinción, organización y atención fundamentado en una carga teórica, por lo que no se alude desde la definición consolidada a un lugar determinado, es decir, ¿Es preciso cuestionarse por aquello que pueda ser o no observable?, ¿Cómo distinguir lo uno de lo otro?, son preguntas que sin saberlo pueden condicionar a los estudiantes a asumir que no todo es observable y confundirlo con lo que, precisamente, les genera confusión, o peor aún, lo que les puede generar aversión, como los textos con contenidos de química, física o matemáticas, situación que, podría develarse con las siguientes unidades de información:

P.C.cp. (8) *"Dice el profesor <lo que voy a hacer es comenzar a arrinconarlos>. El profesor reitera el uso de la física y otras disciplinas en sus explicaciones. [Pareciera que] las explicaciones de los estudiantes suelen estar limitados a terminología y cohesión entre lo que se piensa y lo que se dice."* 3-IX-13

P.C.cp. (10) *"La forma como se representa un modelo no asegura la adecuada observación y posterior interpretación. (...) Resulta bastante curioso que los contenidos fisicoquímicos vistos hasta quinto semestre sean casi invisibles en las explicaciones de dicha naturaleza en sexto semestre e incluso más adelante."* 5-IX13

Estas unidades, si bien se encuadran en la categoría de <Proceso de Enseñanza-Aprendizaje> con la subcategoría <Potencialidades, Dificultades/obstáculos>, se prestan de manera especial para destacar y

sugerir de paso, que puede ser posible, el que aquella confusión entre lo observable y no observable dependa en definitiva de la comprensión que se tenga al momento de consolidar una carga teórica integrada por distintas disciplinas, o sin que ello sea necesario, el que esa carga teórica responda ante la ausencia de recursos bibliográficos o asesorías prestadas por expertos al momento de afrontar una situación problemática como una práctica de laboratorio. El que se aprecie una considerable dependencia de estos recursos puede sugerir lo limitada que es la carga teórica y con ello, las observaciones serían igualmente limitadas. Situación ésta, puede apreciarse a continuación con las siguientes unidades de información⁴⁸:

P.Tm-g2n. (1.1) Observaciones: "*Se toma un organismo de la muestra RCI1 y se observa en el estereoscopio, posee 6 patas tiene una especie de caparazón, del orden coleoptera [Sic]*"

Razones: "*La observación y descripción de los organismos obtenidos por la recolección, solo fueron descritos algunos identificados, pero pese la poca información sobre estos organismos no se puede redactar más.*"

P.Tm-g2s. (1.1) Observaciones: "*Puedo denotar que es un Diptera porque se observan las pseudopatas, aunque no se distinguen bien los 3 tagmas, ya que el abdomen es muy reducido, seguro porque es la Blepharoceridae, en las pseudopatas se ve una especialización de ventosas.*"

Razones: "*Fue la búsqueda de un diptera, para el trabajo de clasificación para observar macroinvertebrados [Sic]*"

No obstante, resultaría apresurado generalizar a partir de tales enunciados y lo que se infiera de éstos, más cuando, en los informes académicos se expone un panorama donde se destaca un progreso a nivel argumentativo por parte de los estudiantes cuando de producir escritos se trata, sin embargo, así mismo permanece la inquietud sobre las características de dichos escritos, puntualmente en la manera en que se producen tales, es decir, la presencia y ausencia de recursos bibliográficos al momento de generar descripciones, y en efecto explicaciones puede hacer la diferencia en mayor o menor grado, por lo que habría la necesidad de cuestionarse no tanto por cómo se presentan los productos escriturales y otras maneras de explicación que puedan hacer los estudiantes (como las exposiciones), sino por el modo en el que consolidan dichas producciones, por lo que se invita al lector a apreciar las siguientes unidades de información, las dos primeras, correspondientes a los informes académicos en mención y la tercera (haciendo parte de la categoría <Proceso

⁴⁸ Los enunciados no hacen referencia a la revisión de la misma muestra biológica, interesando más el contenido del enunciado en relación a cómo se puede inferir la importancia de la carga teórica al momento de acercarse a un objetivo de observación. Estas unidades son producto inmediato de la aplicación del formato B1 del Anexo B.

de Enseñanza-Aprendizaje>, subcategoría <Potencialidades, Dificultades/Obstáculos>, un fragmento de lo recopilado a través del cuaderno de campo en relación a un ejercicio solicitado por uno de los profesores del componente <Adaptación> sobre la lectura de una gráfica⁴⁹:

D.Inf.13-1. (3) *"En relación a los principales logros que se alcanzaron se pueden destacar que los estudiantes manifiestan a través de escritos y argumentaciones que el medio se entiende como un sistema donde el hombre esta involucrado en este. [Sic]": 2*

D.Inf.12-2. (3) *"En relación a los principales logros que se alcanzaron se pueden destacar que los estudiantes manifiestan a través de escritos y argumentaciones que el medio se entiende como un sistema donde el hombre esta involucrado en este. [Sic]": 2*

P.C.cp. (11) *"Ante la inquietud por la ejecución de un quiz, algunos estudiantes recitan algunos términos con sus definiciones y relaciones conceptuales. (...) La primera acción del profe se enfoca en solicitar una lectura de una gráfica. No se logra una lectura acertada, el profesor expone una lectura más sencilla, la estudiante genera la lectura a nivel numérico lo que pareciera representarle una dificultad. Una estudiante manifiesta su incomprensión." 10-IX-13*

Con estas unidades de información, vale la pena señalar que el conjunto de resultados expuestos hasta aquí conducen a pensar en una posible incongruencia entre lo que se dice a nivel oficial (**D.Inf.13-1. (3)**, **D.Inf.12-2. (3)**) y lo apreciado a nivel poblacional (**P.Tm-g2n. (1.1)**, **P.Tm-g2s. (1.1)**, **P.C.cp. (10)**, **P.C.cp. (11)**), puesto que, como se ha insistido en el proyecto, la carga teórica soporta y da estabilidad a la comprensión de lo observado, y si bien se aprecia un progreso a nivel argumentativo, puede ser necesario, entonces, distinguirlo con claridad de situaciones como la expuesta desde la tercer unidad de información, donde pareciera existir una práctica de <recitar>, es decir, se dicen tal cual las definiciones o explicaciones como las exponen los profesores o las presenta el recurso bibliográfico, no siendo certeza de comprensión alguna, dejando la relación <Sujeto-Objeto> susceptible a falsas imágenes. En otras palabras, una observación no da cuenta de aquello que se acepta sin cuestionar, sino de aquello que se aceptó cuestionar para poder comenzar a comprender, desde aspectos puntuales como las causas, las funciones, las relaciones de los fenómenos de interés (Rincón, 2011 y Castro, Valbuena & Sierra, 2006), por lo que resultaría incierto definir con los autores referenciados un nivel puntual en el que los estudiantes relacionan conceptos, estructuren explicaciones, si no es más allá de apreciar lo insostenible que puede estar la

⁴⁹ Como podrá notar el lector, las unidades de información **D.Inf.13-1. (3)** y **D.Inf.12-2. (3)** presentan el mismo enunciado, tal situación no será cuestionada, tan sólo se prestará atención al contenido en relación al contexto de la discusión en desarrollo.

carga teórica de ellos o la posible falta de confianza, o voluntad para develar lo incomprendido en relación a lo que comprenden. Situación que Campanario & Moya (1999), identifican como problemática al señalar que hay una superficialidad en los razonamientos y procedimientos metodológicos de los estudiantes, lo que a su vez se asocia con las concepciones epistemológicas que bien podrían mantenerse implícitas y por ello mismo representar una causa importante de la superficialidad denunciada, sin embargo, esta afirmación no pasaría de ser una posibilidad que requiere de futuras investigaciones, pero que por ahora ya cuenta con un escenario y cuestionamiento concreto.

Puede ser entonces desde las concepciones epistemológicas donde se configura la complejidad que trata de describirse con los resultados discutidos hasta ahora, y ciertamente, los estudiantes como sujetos observadores conservan esa complejidad en tanto habrían muchos factores o condiciones que inciden en cómo se aproximan a lo observado y lo relacionan con la carga teórica, y ello se complejiza aún más cuando entran a participar otros sujetos o se de la relación del sujeto consigo mismo en el propósito de comprender a mayor profundidad lo que hay tras su contacto con lo que implica la construcción de conocimiento, de ahí que la siguiente categoría de la relación <Sujeto-Sujeto>, proporcione un nuevo espacio de discusión, comenzando por señalar que sólo una de las dos subcategorías, proporcionó resultados desde la fuente documental, la correspondiente a la relación <sujeto con otros sujetos>, de donde se puede apreciar una situación de relativa oposición, es decir, desde el programa se resalta la importancia de las relaciones interpersonales, de donde se atribuye un potencial para observaciones de segundo y primer orden, aludiendo a Luhman (1995), sin embargo, desde uno de los informes (D.Inf-13-1. (2)), se denuncia una falta de interacción entre los estudiantes, no existiendo trabajo cooperativo en los espacios de la clase y ello parece reforzarse en la heterogeneidad del trato entre ellos (D.Inf-12-2. (1)), lo que sugiere que si bien existen grupos pequeños, entre tales no hay mayor interacción, por lo que prevalece un aislamiento, limitando las observaciones a lo que celosamente seleccionan, ello puede trasladarse a lo académico cuando dejan de observar el bosque por adherirse a un solo árbol. A continuación se presentan las unidades de información que conducen a lo discutido anteriormente:

D.Pg. (7) *"Posteriormente los estudiantes, individual y grupalmente seleccionan las fuentes de información y amplían su marco conceptual. El profesor en horas de tutoría-asesoría retroalimenta el trabajo. Periódicamente los estudiantes en sesión plenaria presentan informes de avance para su socialización y seguimiento."*: 5

D.Inf-13-1. (2) Sobre el grupo se manifiesta: *"Necesitan reforzar el trabajo cooperativo tanto en aula como en campo."*: 1

D.Inf-12-2. (1) *"El grupo de interacción presenta 37 estudiantes que presentan una heterogeneidad en torno a sus relaciones personales, sin embargo es un grupo que presenta un nivel académico alto y una gran capacidad reflexiva en relación a su práctica pedagógica."*: 1

Ciertamente la observación es parcial, sea a nivel biológico o social, pero también es cierto que en la distinción está tanto lo seleccionado como aquello que..., ese aquello por lo general brinda elementos clave para el contexto de lo que se desea observar, y es clave que desde la Ecología se tenga claro ello, recordando que ante tal heterogeneidad hay escalas de observación coherentes con las escalas espacio-temporales y con ello se distinguen y a la vez se relacionan los niveles de organización. (Galicia & Zarco, 2002) Por ahora se invita al lector a revisar las siguientes unidades de información en donde se pretende apreciar cómo la distinción puede representar, ahora, la diferencia entre una u otra observación dada entre sujetos que de una u otra forma interactúan y por tanto influyen y son influenciados:

P.Tm-g2n. (1.2) Criterios: *"Al parecer Escoge [Sic] por el menor tamaño, y coloración clara, se guía por la cantidad de especímenes en una muestra [Sic]"*

Procedimientos: *"observa rápidamente, trabaja con los compañeros, luego escribe para registrar los datos. [Sic]"*

Secuencia de procedimientos: *"Primero toma un espécimen del frasco con cuidado. Hace una primera observación rápida. (en el estereoo a simple vista). Vuelve a tomar el frasco de la muestra. Otra observación al estereo. Vuelve a poner el espécimen."*

Tiempos= 1º observación- rápida/sin mucho movimiento del estereoscopio. 1 min. aprox.

2º observación- mas concienzuda/más movimiento del estereoscopio y la muestra/con las pinzas. 3 min.

Se aleja/tiene poca atención en el trabajo/Es un poco desconcentrado y pasa las muestras muy preliminarmente, no se toma el tiempo para determinar y revisar bien. [Sic]"

P.Tm-g2s. (1.2) Criterios: *"Realiza una búsqueda del organismo que pide el maestro según las características pedidas: ejm diptera odonata. [Sic]"*

Procedimientos: *"Una vez tiene el organismo en la caja de petri realiza una observación con el estereo, y mirar las estructuras que la determinan que efectivamente el organismo es o no del orden pedido y así lo puede registrar [Sic]"*

Secuencia de procedimientos: *"Realiza una búsqueda inicial en los frascos, una vez ubicado el organismo, lo toma, y lo ubica en la caja de petri con agua, hace el proceso de observación, y finalmente realiza el escrito correspondiente a cada individuo que observa [Sic]"*

Pese a la extensión de las anteriores unidades de información, es preciso apreciar en conjunto lo que podría dar cuenta de la incidencia de los recursos bibliográficos en el momento de efectuar un ejercicio de identificación de organismos, es decir que la manera como los sujetos distinguen aquello observado, parece depender nuevamente de la disponibilidad de dichos recursos, y así mismo, en este caso, donde hay un sujeto que observa a aquél que observa la muestra biológica (ver formato B2 del Anexo B), distingue y atribuye calificativos al comportamiento que aprecie en quien observa, lo que podría representar el uso de juicios de valor que proporcionan poca certeza para soportar una explicación de lo que posiblemente suceda con el que observa la muestra biológica.

Por ello, resulta interesante trasladar la atención a la condición del ejercicio desarrollado en el Taller metacognitivo, al contar con dos etapas, una sin el <auxilio> de los recursos bibliográficos y sin el asesoramiento del profesor y la siguiente con la presencia de ellos, por lo que, el elemento diferenciador, apreciado por el observador que observa al sujeto que revisa la muestra, estaría en la constancia que mantiene él en el proceso de revisión y el servirse de manera frecuente de las indicaciones que da el profesor y lo ilustrativo que pueda resultarle el recurso bibliográfico (en esta ocasión las claves taxonómicas). No obstante, no se logra identificar en el observador que desarrolla el formato B2, una posición en la que reflexione y destaque su situación de observar a otro sujeto que a su vez observa un objeto particular, debiéndose ello, quizá a la falta de costumbre a realizar ese tipo de actividades, el cual podría catalogarse como metacognitiva, (Tovar, 2008; Labatut, 2003), en tanto se procure un control, o por lo menos se procure hacer explícito lo que hay tras el proceso de construir conocimiento.

Ahora bien, la incertidumbre señalada anteriormente, cuando el sujeto trata de describir lo que observa en otro sujeto, el cual se halla observando una muestra biológica, puede representar, precisamente, un ejemplo de la heterogeneidad que enmarca al grupo de estudiantes desde dimensiones como la cultural, y es por ello que los juicios de valor harían presencia apreciándose nuevamente, ahora con un tercer observador, cuya observación se dirige a los dos observadores anteriores (ver formato B3 del Anexo B), por lo que se invita al lector a revisar las siguientes unidades de información.

P.Tm-g2n. (1.3) Descripción: *"Observador1- Hizo dos tipos de observaciones, la primera directamente al estereo serio haciendo graduaciones posiblemente para ver más claramente el organismo que tiene en la caja de petri, luego hace pausas para escribir."*

El segundo tipo de observación fue externa mirando la ubicación de la caja de petri en el estereo.

Observador 2- Observaba al primero en el estereo mientras escribía, realiza preguntas y da recomendaciones al primero.

Observador 1- Decide hacer un replanteamiento de lo escrito anteriormente una vez terminado de observar.

Los dos observadores 1 y 2 plasman al mismo tiempo sus observaciones.

Observador 1- Trata de determinar el tipo de organismo por medio de los clados.⁵⁰

Observador 2- Al parecer hace una descripción no solo del observador sino también de las cosas que utiliza el observador.

Observador 1- Al parecer hace una observación general de los organismos que tiene en frascos plásticos, y a veces hace uso de pinzas para ubicarlos mira cada organismo como individuo no en grupo.

Observador 2- Hace unos pequeños saltos en cuanto a los ítems que debe llenar según al parecer algunas cosas que realiza el observador 1. [Sic]"

P.Tm-g2s. (1.3) Descripción: *"Las observadoras se ubican en el meson, la compañera que observa el organismo, no porta los elementos para un laboratorio como lo son, bata, recogido su cabello, observa el organismo detalladamente la otra compañera que observa esta en una posición cómoda, se encuentra de pie dialoga con otra compañera y observa y toma apuntes de la observación que ve de la compañera que esta observando el organismo. Al hacer este ejercicio, se encuentran en silencio y de vez en cuando se retiran del estereoscopio por un libro. [Sic]"*

Identificar a las anteriores unidades de información como una muestra de la heterogeneidad que se, infiere, se expone desde uno de los informes académicos ([D.Inf-12-2. \(1\)](#)), resultaría también apresurado cuando se puede, por otro lado, relacionar tales resultados con lo que Fourez (2008) señala como componentes verbales (las palabras que componen el discurso del sujeto) y no verbales (kinésicos, proxémicos y paralingüísticos) de lo que constituiría una situación de comunicación, en donde el sujeto observador de otros sujetos acude a describirlos desde lo que dicen, cómo lo dicen, la manera en que se ubican espacialmente y la forma en que se mueven en un espacio

⁵⁰ Resulta interesante notar cómo el observador señala que hay un uso de <clados> refiriéndose quizá a las claves taxonómicas, cuando, de acuerdo al Taller metacognitivo, no se podía acceder a éstas sino hasta la siguiente etapa del taller.

determinado, sin embargo, el contexto de la situación (una práctica de laboratorio), incide en la manera en cómo podrían ellos destacar la ausencia o presencia de acciones que consideren tienen un significado asociado a juicios de valor, como el que se cuente con los recursos adecuados para observar una muestra biológica, o se mantenga la constancia en la actividad. Con ello viene entonces la necesidad de aproximarse a los resultados de la subcategoría <Auto-observación>, para poder contribuir a superar parte de la incertidumbre discutida.

Como se señaló anteriormente, no se detectaron enunciados afines a la subcategoría de <Auto-observación> desde la fuente documental, ello puede deberse a que se atribuya a las proyecciones que tenga el sujeto con su formación o a que sea asumido como un proceso básico, al punto de obviarlo; lo cierto, es que siendo éstas u otras razones, lo que define esta categoría, desde el discurso consolidado sobre la observación es tan relevante, por lo posiblemente obviado que puede llegar a ser, cuando es tras este proceso que el sujeto puede potenciar la complejidad de sus observaciones, hallándole sentido a la heterogeneidad que le advierte la Ecología. Se destacan las siguientes unidades de información:

P.Tm-g2n. (1.2) Descripción: *"Es un trabajo donde me preocupo por el trabajo de mi compañero, la manera en que lo hace, para observar características que pueden influir en mi formación."*

P.Tm-g2n. (1.3) Descripción: *"Observo las acciones que realizan el observador 1 y 2 las cuales son plasmadas de forma escrita trato de determinar que es lo que trata de observar el 1 según lo que hace, así [Sic] como intentar determinar que observa 2 de lo que hace 1."*

P.Tm-g2s. (1.2) Descripción: *"Observo como trabaja otro observador en la búsqueda de organismos específicos, veo como toma al organismo, como lo ubica, como lo observa, y como lo describe. [Sic]"*

P.Tm-g2s. (1.3) Descripción: *"Soy observador de las dos personas, es algo como una etnografía como es su comportamiento y lo que realizan en el momento que están [Sic] observando."*

Como se puede apreciar, independiente de la condición de observación (con o sin recursos o asesorías), las descripciones que realizan los sujetos en relación a cómo observan a otros sujetos, tienden a responder más a qué observan en ellos, siendo sólo en una de las unidades de información donde se puede apreciar algo que sugeriría un <cómo>, en la unidad **P.Tm-g2s. (1.3)** al manifestarse la intención de atribuir al ejercicio la cualidad o semejanza a un trabajo etnográfico, sin desarrollar la idea más allá de asociarlo con la atención en los comportamientos. Por lo demás, no se manifiesta algún enunciado que

pueda suponer una situación de auto-observación o un ejercicio metacognitivo, quizá por lo que se ha insistido sobre lo inusual de la actividad.

Ello podría implicar la necesidad de atender ahora a la categoría del <Proceso de Enseñanza-Aprendizaje>, donde, para la subcategoría <Tipos de Contenido> se hace manifiesto el interés del programa por consolidar tanto lo conceptual, como lo actitudinal y lo procedimental, contrastando con los informes académicos, donde el de 2013, se destaca el progreso en el manejo de la libreta de campo y otros procedimientos, que posiblemente se potencien con salidas de campo pendientes de ese aspecto, pareciendo que ello sucede en respuesta a la evaluación obtenida con el informe de 2012, donde se denuncia la baja calidad de los cuadernos de campo, por un uso desvirtuado y desorganizado, por lo que hay de por medio un conflicto no sólo a nivel procedimental, sino también actitudinal, por ahora, interesa fijarse en lo procedimental, ya que corresponde al tipo de contenido que enmarca a la observación, contando con las siguientes unidades de información:

D.Pg. (6) *"El eje curricular se desarrollará utilizando la enseñanza por investigación centrada en la estrategia de Resolución de Problemas (R-P).*

La enseñanza - aprendizaje centrada en la R-P es un proceso interactivo entre profesor y estudiante, en contextos problémicos y tareas, que sin poner en un segundo plano los conceptos, las experiencias y el lenguaje, facilitan bosquejar estrategias adaptadas a unidades didácticas con miras a mejorar el aprendizaje del conocimiento conceptual y el procedimental. (...)

[Entre lo que se pretende con la estrategia de R-P] *Desarrollar actitudes positivas hacia el conocimiento científico y la Resolución de Problemas.*":
4

D.Inf-12-2. (5) *"(...) a través de las prácticas de campo se pudo ampliar y reforzar procedimientos como toma de datos a través de libreta de campo aunque esta última no tiene los elementos que se sugieren por parte del proyecto curricular y se nota desorganización y mala utilización de la libreta [Sic]": 2 SE CONECTA CON LA SUBCATEGORÍA DE POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/OBSTÁCULOS*

La dificultad, bien podría asociarse con el que los estudiantes no le hallen un significado coherente a lo que hacen con la temática que los orienta, cuando están en una salida de campo, que suele ser la ocasión donde el cuaderno de campo de campo adquiere mayor funcionalidad, manifestándose, posiblemente, en las deficiencias en la escritura académica y con ello las escasas de lectura que desarrollan, quedando a merced de las notas de clases o las fuentes de información no trabajadas con tiempo. Esto puede significar,

que la lectura y escritura son procesos destacados por la observación, bien pueden estar relacionados, como también puede atribuírsele a las observaciones la posibilidad de descartar de momento lo teórico cuando la práctica de laboratorio o la salida de campo acosan con el tiempo, dejando los intentos de síntesis para después de la práctica. Lo complicado de la situación se halla, precisamente en la síntesis, ya que de presentar malos hábitos en las maneras de proceder en actividades puntuales, se aprecia menoscabado el producto de lo realizado, vuelven a notarse descripciones superficiales, incoherentes y tras ello pueden haber problemas a nivel epistemológico, cuando se equivocan en la comprensión del modo como conviene construir el conocimiento, distinguir cuáles metodologías enriquecen sus prácticas o por el contrario las empobrecen con actitudes de repulsión y subestimación. Las siguientes unidades de información (de la subcategoría <Potencialidades, Dificultades/Obstáculos) soportan lo discutido:

P.C.cp. (7) "Las explicaciones de los estudiantes se languidecen con facilidad. Suelen acudir a los ejemplos para explicar y dar cuenta de un concepto (...) Los ejemplos del profesor tratan de conectar fenómenos y explicaciones, mas no hay preguntas por parte de los estudiantes. ¿Qué tipo de organismo es más adaptado? pregunta el profe. La situación general es dada por revisar continuamente la lectura, sin generar respuestas. No leen o leen incompleto." 3-IX-13

P.C.cp. (9) "Dice el profesor <hay que estar leyendo hiladamente>. (...) El profe hace manifiesto la falta de cuestionamiento de los estudiantes, parece que ellos prefieren pasarlo por alto. La obiedad en las respuestas traiciona la intención de responder a las preguntas. La incomprensión de conceptos de otras disciplinas limita las respuestas. Los estudiantes no pueden <observar> el contenido de unas ecuaciones químicas, se previenen o definitivamente no saben. La atención es aparentemente alta, más no es asertiva. Se debe esperar a pasar el lenguaje simbólico-químico a literal. No se logra relacionar el modelo químico con las explicaciones de los estudiantes." 5-IX-13

Ante ese panorama, los informes académicos rescatan el interés de los estudiantes, que de manera intermitente se da con algunas actividades, ciertamente, las salidas de campo y prácticas de laboratorio son bastante valoradas por ellos, y no es extraño, que en los informes se haga alusión a éstas (categoría <Proceso *in situ-ex situ*>), por su potencial en la formación de los maestros de Biología (categoría <Proyección>), pero precisamente, el reconocer las dificultades y los obstáculos pueden hacer la diferencia entre el progreso en los niveles de complejidad que el programa espera evaluar en los estudiantes, pero para ello hay que ser explícitos en lo que se está fallando; lamentablemente, y como lo sugieren en uno de los informes, la abstinencia a hablar en clase deja bastante limitados los intentos para dar con precisión en la problemática. Un problema de actitud ciertamente, pero, puede ser también un

problema de observación, donde sean los mismos sujetos que visibilicen aquello que afecta su formación, y nada más enriquecedor que hacerlo colectivamente. Es con las siguientes unidades de información que se sustenta lo anterior:

D.Inf-13-1. (12) Dific./Obst.: *"Todavía [Sic] los estudiantes se les dificulta el manejo no solo de instrumental de laboratorio sino literatura básica como claves para la determinación de organismos. (...) la organización de datos tanto de orden biológico como pedagógico es más de tipo anecdótico y esto puede dificultar los análisis ya sean estos datos de tipo etnográfico o numérico": 4*

D.Inf-12-2. (7) Dific./Obst.: *"Existen [sic] cierto desconocimiento en términos actitudinales para el manejo de la información, pues los datos o información recolectada algunas veces no parece importante y su tratamiento no es el mejor.": 3*

D.Inf-12-2. (12) Sobre las prácticas de laboratorio: *"En estas el objetivo no es solo la determinación de los organismos que a través de instrumental propio de laboratorio como M.O.C y estereoscopios, sino enfatizar en el manejo y análisis de los datos colectados para establecer análisis interpretativos de los mismos. Es recomendación del pleno del comité de profesores intensificar las practicas de laboratorio con el fin de afianzar competencias procedimentales y así mismo realizar experiencias que demuestren procesos biológicos a través de la física y la química [Sic] ": 4*

Precisamente, la inconsistencia que puede apreciarse entre lo que comprender los estudiantes y lo que se espera que comprendan ellos, desde el programa del componente, no es algo desconocido por parte de los profesores, lo que da cuenta del continuo intento por relacionar a las prácticas o los fenómenos de interés con la teoría, y como se pudo apreciar más arriba, los esquemas podrían señalarse como unos de aquellos intentos, y ahora, con la siguiente unidad se podrá apreciar cómo el profesor manifiesta dicha intención:

P.C.cp. (16) "[salida a Páramo de Sumapaz] *Laguna de Chisacá: El viento aumenta gradualmente. El profe expone sobre el término de paisaje. El profesor señala el contenido disciplinar que hay tras la guía. El profesor propone a los estudiantes plantear hipótesis. [Minutos más tarde] Los estudiantes se disponen a tomarse fotos, [al parecer] más que a tomar registros de la zona. [En la zona de muestreo] El profe solicita se realice la descripción a vista panorámica del lugar de muestreo. (...) Algunos estudiantes toman fotos. El profe cuestiona a los estudiantes sobre cómo van a marcar los transectos. Los estudiantes trabajan en*

organizarse. Comienzan a distribuir instrumentos. Uno de los estudiantes realiza ilustraciones. (...)" 19-IX-13

Pues bien, la manera cómo llegan a participar los estudiantes en espacios como las salidas de campo es interesantemente contrastado con lo obtenido en una de las actividades del Taller de Socialización (Anexo C), donde, ellos reflexionando sobre un caso de Enseñanza-Aprendizaje de un contenido ecológico con una clase de sexto de bachillerato llegan a identificarse y más que ello a postular, sin que sea del todo claro, una diferenciación de lo que consideran como práctica y lo que definirían como teórico, implantando así un dualismo en el cual la observación estaría asociado al primero de éstos:

P.Ts-g2. (4) [Del caso discutido al final del taller-Grupo 2] Dos subgrupos escriben: "(...) lo que podemos concluir es que no hay motivación por lo teórico sino por lo práctico, tal vez falta algo de interés [sic] a la hora de observar detalladamente lo que se recolecta en estas muestras de agua y los parámetros que debía presentar en informe." 10-X-13

"Nos identificamos con el ejemplo, creemos que esto se evidencia en nuestras prácticas de laboratorio. Aunque estemos en la universidad y ellos que eran de sexto de bachillerato hay un asombro por los organismos vivos. Y los estudiantes aprenden más desde la observación que desde los conceptos teóricos. Además, aunque esté presente la utilización del diario de campo, el tener una experiencia vivida y a veces se gesta más en ella que en el análisis de la observación." 10-X-13

Parece entonces, que los videos, las fotos, los dibujos y las notas al conformar productos de uso común de los estudiantes en una salida de campo o una práctica de laboratorio, se puede llegar a potenciar la oportunidad de desarrollar la observación, complejizarla, pero al mismo tiempo trae dificultades, si se parte por asumir el dualismo señalado anteriormente, por lo que, ciertamente, se requiere atención al reconocer que no sólo se observa allá afuera, o mediante dispositivos como los microscopios, también hay oportunidades de observación en el aula de clases, lo problemático es subestimar este espacio, y pretender que con sólo manipular los contenidos tratados en este espacio basta para sustentar teóricamente lo experiencial de las prácticas, significando ello, no avanzar en lo que antaño representó un dualismo entre Bacon y Descartes, la experiencia y la razón para explicar y comprender el mundo (Malpartida, 2001).

Sumado a este implícito idea de dualismo, resulta muy recurrente el que no se produjera preguntas hacia el profesor, nutriendo un silencio puede llevar a suponer que, o bien han de comprender lo trabajado en clase, o bien sienten o temor o aversión por entrar en un proceso de cuestionamiento, lo que

eventualmente va en contravía con lo propuesto desde el programa, de ahí que los intereses adquieran un valor desconocido pero asumido como muy importante, son los intereses en su naturaleza ignorada que incide en la respuesta de los estudiantes ante lo que se proponga en clase, esos intereses son los que dan paso a la superación de dificultades y a la vez los que bloquean el paso, de ahí la importancia, quizá de proponer conflictos cognitivos (Navarrete, 2003) o como Gil (1991), propone, un cambio didáctico, donde se amplíen y modifiquen los recursos cognitivos y metacognitivos de los que se sirven los estudiantes. La ausencia de preguntas por parte de los estudiantes se apreció desde el acceso a las sesiones de clase, consignándolo a través del cuaderno de campo, destacando las siguientes unidades de información:

P.C.cp. (1) *"El profesor acude a elementos históricos para contextualizar un concepto (...) Realiza inferencias y relaciones entre los datos y lo que pueden llegar a ver en el lugar de la visita. Es recurrente el uso de preguntas a los estudiantes."* 21-III-13

P.C.cp. (5) *"El profesor alterna la exposición de la temática con aclaraciones metodológicas. Exalta con emotividad sobre los obstáculos conceptuales que se tienen generalmente de algunas situaciones para evidenciar los efectos en la comprensión. (...) El profesor incita a los estudiantes a evidenciar el concepto en la realidad con ejemplos que no evidencian mayor motivación en los estudiantes. (...) El profesor espera o por lo menos manifiesta los supuestos conocimientos de los estudiantes por ser vistos anteriormente. (...) Las explicaciones [de los estudiantes] son incompletas, por confusión o limitación."* 2-V-13

P.C.cp. (12) *"Se proyectan gráficas predominando la atención de los estudiantes. No se manifiestan preguntas por parte de los estudiantes. Con las preguntas, los estudiantes acuden a los apuntes para acudir con certeza a la propuesta de respuesta, gana la desconfianza."* 10-IX-13

Recogiendo todo lo discutido hasta aquí en los resultados, conviene contrastarlo con lo obtenido tras las entrevistas a los profesores, recordando, que además de los profesores del componente, se contó con profesores que en algún momento hacen o hicieron parte de la formación de maestros de Biología en el Departamento. Pues bien, lo primero que se les preguntó, fue sobre qué consideraban que fuese la observación, y la respuesta estuvo entre, calificarlo como habilidad científica hasta reconocer que todos los humanos observan y que tal observación adquiere cualidades al soportarse por determinadas teorías, con las cuales se podría resolver problemas, investigar, poner a prueba tales observaciones una y otra vez, relacionar y hacer abstracciones y plasmar en modelos las explicaciones o argumentos que implican que el sujeto sea activo, por lo que no hay observación desapercibida, porque siempre estará mediado por intereses, conocimientos, experiencias, una historia de vida como tal, y por tanto, la observación habría que desarrollarla a lo largo de la vida, y

las ciencias proporcionarían una manera rigurosa para lograrlo, sin desconocer que hay múltiples cosmovisiones que hacen lo mismo por ella. Son las siguientes, algunas de las unidades de información que soportan lo discutido⁵¹:

P.Ep-i2. (1) "(...) es una habilidad científica que lo que hace es poner a prueba, e... la capacidad de relacionar cosas que se puedan ver a través de los ojitos, pero que también se puedan analizar a partir de, de abstracciones que uno haga mentalmente y que se puedan plasmar por ejemplo en algoritmos, en, en dibujos, en modelos que puedan representar eso que uno está tratando de evidenciar, en este caso la naturaleza o un ecosistema y que puedan dar explicación (...), la observación son datos e, de fenómenos o relaciones de ecosistemas que nos pueden llegar a sustentar una... una explicación una, (...), una argumentación."

P.Ep-e2. (1) "(...) lo que si hay como un consenso últimamente es que es una... es una actividad que tiene que ver con una persona que no solamente se dedica a recibir pasivamente la información que le brinda el informe sino es una precisamente nos sitúa en un contexto agente activo que quiere que podamos comprender o entender lo que hay a su alrededor; no?, entonces en ese sentido es una actividad que obviamente esta mediada por los presupuestos teóricos que tienen las personas (...) como que nadie observa el mundo desapercibidamente, sino que esta mediado primero por los intereses, los conocimientos la experiencia, la historia de vida y obviamente esta mediado por el lenguaje (...) para sintetizarlo hay dos, dos cuestiones como básicas para hablar de la observación (2:24-2:26), digamos como el equipamiento biológico (...) pero también como una...algo que uno podría llamar como la experiencia o el acervo cultural de esa persona (...)"

Tales aproximaciones no resultaron alejadas a lo que los estudiantes a través del Taller de Socialización consolidaron, por ello, la siguiente pregunta apuntó al contexto de la Biología en general y la Ecología en particular, donde la rigurosidad, la relación General-Particular y Particular-General proporcionan dos primeras ideas base, el que para observar hay que tener plena conciencia del cómo proceder y procurarse la mayor organización y coherencia con lo que se desea observar, de ahí que se tenga en cuenta el discurso ecológico en torno a los niveles de organización desde donde, como señalan Galicia y Zarco (2002), sobre las escalas de observación, algo que sutilmente sonó en los espacios de formación de los estudiantes, pese a que ellos reconocen la importancia de los niveles de organización. Quizá lo específico que pueda llegar a ser los objetivos de una u otra práctica incida en la limitación de aquello observable para los estudiantes, una situación que obstaculiza, tanto como

⁵¹ Estas unidades extraídas de las entrevistas se encuentran asociadas a la parte D.6 del Anexo D, al no poder encuadrarlas a alguna de las categorías, funcionando por tanto como unidades de información complementaria.

depender únicamente de las explicaciones del profesor ya sea en campo o en el aula, o pretender conocer lo biológico desprendido de lo físico y lo químico, al fin y al cabo, el Eje Curricular trabaja en que no sea de esa manera. La siguiente unidad hace referencia a lo aportado por los estudiantes en el Taller de socialización sobre cómo definían o con que relacionaban a la observación:

P.Ts-g2. (6) Observador 1⁵²: "[De lo socializado a partir de las citas leídas por cada grupo, el observador destaca:](...) *la observación trasciende, la observación organiza las sensaciones, la observación es una interpretación de la visión de la realidad, que esta es situada desde la teoría, la observación depende del observador y el observado, la observación en el trabajo de campo se limitan a la observación de lo que muestra el profesor y no de lo que se puede observar; la observación es muy subjetiva de acuerdo a las prioridades cognitivas, de acuerdo al trasfondo que vive cada quien; la observación debe tener 2 etapas mirar unas cosas para luego corroborarlas. Hay diferentes rutas para la observación.*" 10-X-13

La observación en relación a la Biología, ciertamente ha de tener relación con el factor histórico de dicha ciencia, y ello se ha corroborado con lo desarrollado en el marco teórico, y es desde la historia que se puede llegar a comprender que hay maneras de observar desde una perspectiva funcional o desde una evolutiva, lo interesante es que de ser claro lo anterior, la observación en su objetivo se habrá convertido en un proceso temporo-espacial, se habrá exaltado lo cambiante y dinámico que es el fenómeno ecológico, se habrá dotado a la observación de una perspectiva sincrónica y diacrónica (Del Carmen 1999), se habrá hallado sentido a la relación con los modelos, con las narrativas históricas y con las experimentaciones y se habrá sustentado la necesidad de formar al maestro de Biología también en relación a la observación, que es lo concluido desde la cuarta pregunta sobre la relación de ésta con la formación como maestros de Biología y se contrasta con lo obtenido desde alguno de los documentos oficiales, para consolidar la categoría <Proyección>:

P.Ep-i1. (4) "(...) *en la UPN los contenidos de ecología se desarrollan de manera práctica, las salidas de campo, todas las salidas de campo, los laboratorios en esa medida hay un ejercicio de observación y finalmente pues lo que se busca es que el maestro, el futuro maestro sea capaz de desarrollar esto, esta habilidad en sus estudiantes.*"

P.Ep-e1. (4) "(...) *creo que es fundamental que los estudiantes en su formación académica como docentes no solo aprendan a observar y a entender desde el fenómeno biológico, sino que también aprendan a pensar como esos mismos espacios de salidas de campo de trabajos de*

⁵² Durante el Taller de socialización se contó con dos observadores, que no participaron de las actividades del taller, con el propósito de registrar sus observaciones sobre el desarrollo de éstas. Ver formato C3 del Anexo C.

laboratorio les permitirá en sus primeros años de escolarización sobre todo, sus primeros años de ejercicio docente también enseñarle a sus estudiantes (...)"

D.Pg. (4) *"El estudiante tendrá nuevas herramientas que aportan a su formación cómo licenciado en biología y que facilitarán su desempeño profesional desde la didáctica propia de la ecología; (...)"*: 3

Conforme se manifiesta la importancia de la observación en el proceso de formación inicial de los estudiantes de sexto semestre como maestros de Biología, es preciso explicitar esa perspectiva sincrónica y diacrónica y la relación que tiene con las escalas temporo-espaciales, en tanto se da cuenta de la heterogeneidad del fenómeno ecológico en particular y biológico en general, ya que muy bien puede ser reconocido, pero precisamente por ello deben ser traídas a la luz aquellas dificultades y obstáculos (como la dependencia continua de recursos bibliográficos para explicar o la idea de dualismo entre teoría y práctica) que impiden comprender como progresar en el desarrollo de observaciones.

9. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

Ciertamente, desde lo propuesto en el primer objetivo en relación al contraste de los elementos teóricos y prácticos, estudiados en los documentos oficiales del programa, se puede apreciar la existencia de enunciados que pueden renovar la carga teórica del sujeto. Parece que hay enunciados que tienen tal importancia a nivel conceptual, que una vez entren en contacto con la carga teórica del sujeto, se renovarán las ideas en su red de relaciones, es decir, puede transformarse todo un discurso sobre un tema en especial, significando esto, que de existir un error en la comprensión, las consecuencias pueden tener gran alcance, al alterar la comprensión de otras ideas. Quizá ello se pueda relacionar con lo propuesto desde Gagliardi (1986 citado por Bermúdez & De Longhi, 2006), con los conceptos estructurantes y con Navarrete (2003) con las concepciones epistemológicas, donde una base de conocimientos da y quita sostén a todo el sistema de ideas del sujeto.

Precisamente, contrastar los elementos teóricos y prácticos destacados en los documentos oficiales en relación a la observación, condujo a cuestionarse por el modo como los maestros en formación inicial asumen tal proceso, al verse ante situaciones calificadas como prácticas en contraste a las que califican de teóricas, cuando debe procurarse una conciliación, una manera para hacer de ambos una unidad, tal como la historia de la Ecología expone con la unidad organismo-entorno, y quizá deba seguirlo el dualismo entre Enseñanza y Aprendizaje, con relación a las estrategias, ya que, por escrito se suele distinguirlas al punto de implantarles un límite, desvirtuando lo intrincadas que pueden ser; es como apreciar un ecosistema, el cual no se podrá comprender si se fragmenta sin cuidado de no perder el sentido de las interacciones.

Continuando con el primer objetivo, resulta interesante notar con Galicia & Zarco (2002), la importancia de tener presente la heterogeneidad y con ello las escalas con que se han de estudiar los fenómenos ecológicos. Los niveles de organización pueden proporcionar una buena claridad al respecto. No obstante, entre los mismos niveles de organización biológica, pareciera existir tanta heterogeneidad, que, como lo señalaban los autores mencionados, también es preciso contar con una escala de observación coherente con la escala ecológica que se desea comprender, así, también ha de ser al interior de un mismo nivel de organización, las razones de ello, son dadas por temas como el concepto de Grano Ambiental (Sierra, s.f.), sin contar, que el autor, destaca la cualidad de percepción en los organismos, algo que no se puede obviar, porque, precisamente, cuando no se comprende lo que implica tal cualidad, se puede llegar a creer, que al desarrollar una observación en un espacio determinado, donde aparentemente, hay homogeneidad, o heterogeneidad, la hay para todos los organismos, situación, que se considera, podría resultar inadecuada al no distinguir procesos particulares en el mismo fenómeno ecológico.

Enunciados relacionados con la variabilidad genética en una población representan la oportunidad para hacer notar, que si bien hay enunciados que

pueden servirse totalmente de la observación, como también hay enunciados que se pueden complementar con la observación (es decir, que parte de lo teórico es susceptible de ser observado), hay enunciados que pueden ir en contra de lo observado, por falta de conocimiento o por confusión, por asumir de manera acelerada, es decir, generalizar lo que puede expresar dicho enunciado, cuando, éste es de por sí, una opción entre varias para explicar un fenómeno que en apariencia es el mismo, cuando, como en el caso de la variabilidad genética y fenómenos como el polimorfismo, lo que se tiene, es en realidad uno entre varios fenómenos que darían cuenta de la variabilidad genética (por ejemplo: Polítipismo, poligenismo o el pleitropismo). Tal situación no es ajena a los estudios, varias veces se ha escuchado que lo que se creía una especie, resultaban ser dos, o viceversa. Lo anterior indica la importancia de procurar la mejor distinción a nivel teórico, un propósito que quizá se manifestaba en la insistencia a desarrollar preguntas durante las clases, lo que representa una situación problemática desde lo propuesto en la categoría de <Relación Sujeto-Objeto> en tanto, se procura en los estudiantes una progresión en la distinción que desarrollen ellos con el avance en las temáticas sobre fenómenos como el de polimorfismo.

En Ecología en particular y la Biología en general, hay enunciados que incitan a pensar en generalidades (y de forma acelerada en leyes), cuando, se ha dado con excepciones; con la lectura desarrollada por Sierra (s.f.), de hecho se menciona el caso en el que, si bien donde hay altas cantidades de productividad, se espera alta diversidad en los demás niveles tróficos, ello no sucede en los océanos, por lo que, de haber generalidades enunciadas, han de ser en realidad limitadas, tanto por el conocimiento que se tenga en el momento, como por lo específico que sea dicho enunciado, desalentando a quienes pretendan unificar las teorías en Ecología (ver Anillo & Barrio, 2006 con la teoría de Ecosistemas propuesta por Jørgensen y Fath). De ello se puede reflexionar, que si bien las teorías no deben depender de las observaciones al estilo baconiano, las observaciones pueden llegar a ser, precisamente, un poderoso limitante de las teorías, y no con ello se quiere decir, que las observaciones han de efectuarse como lo propuso Bacon (sólo desde la experiencia), sino acudiendo, precisamente a la carga teórica, que si bien es incompleta (porque nunca se deja de renovar el conocimiento), proporciona el sustento para consolidar modelos explicativos estables ante los casos que han de ser explicados. Lo anterior, aún resulta difícil de evidenciar con los resultados obtenidos, ya que si bien, los estudiantes destacan la particularidad de escenarios como el Páramo, no da cuenta de su posición frente a la generalización o no de las teorías en Ecología, por lo que vendría a ser lo anteriormente concluido como elemento sumado a lo hallado desde las categorías.

Sucede igual con lo apreciado en la necesidad de hacer uso de palabras como <usualmente> por parte de los estudiantes, en respuesta, precisamente, a la necesidad de comprender lo heterogéneos y dinámicos que son los fenómenos ecológicos. Los enunciados pueden suscitar al momento de desarrollar observaciones, pensamientos deterministas, o por otro lado, pensamiento, en extremo relativista, tanto como escéptico, desvirtuando entonces lo que se

distingue en las observaciones y por tanto quitándole estabilidad a los modelos explicativos. Reconocer esta susceptibilidad puede ser bien encaminado, cuando se acude a la historia de las ciencias en general y de la ecología en particular, no en vano como los historiadores, en mayor o menor grado dan cuenta tanto de los aciertos como de los desaciertos tras la construcción de teorías. Es peculiar notar cómo en las clases se denunciaba la incompreensión del discurso físico-químico en relación a los fenómenos ecológicos, por lo que éste discurso, puede ser aplicado de manera irreflexiva, convirtiéndose en una información que se opera matemáticamente y cuya lectura puede ser superficial, situación que sugiere una problemática relativa al segundo objetivo específico del proyecto, no diciendo acerca de cuáles son las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje, dado que el proyecto no logró dilucidarlas con claridad, sirviéndose en cambio a hablar desde las perspectivas propuestas por Rincón (2011).

Quizá, la perspectiva de Cambio Conceptual esté relacionada con lo propuesto desde el programa académico del componente sobre el uso de la Enseñanza por Investigación centrada en la estrategia por Resolución de Problemas, siendo coherente con el modo como se halló diseñada la Guía de Campo de Sumapaz donde se sustentaba teóricamente el procedimiento para hallar <algo> sobre un fenómeno de interés (Subcategoría <Tipos de Contenido> de la categoría <Proceso de Enseñanza-Aprendizaje>).

¿En qué medida asociar la observación a la guianza es acertado?, es decir, cuando el maestro se asume como guía u orientador, ¿Realmente lo hace?, persiste ante ello la sospecha que cuando se da por sentado entre los estudiantes y el maestro tal función de guía, se puede llegar a pensar que el maestro dice qué observar y qué no, cuando lo importante sería problematizar la situación de observación, no es decir el cómo observar, es hablar desde un por qué, sustentar lo que hay tras una u otra manera de observar determinado objetivo, la observación es solo una, como proceso mental de distinción, organización y atención con una carga teórica, y es desde las características y condiciones del objetivo a observar que se delinear rutas o maneras para hacer más provechosa la observación, ello contempla el seguir la idea de la parcialidad de las observaciones, como también destaca la importancia de contextualizar una observación, ya que aquello que no se distinga, también contextualiza, lo que no quiere decir, que deba conocerse o suponerse, es cuestión de conformar un pensamiento de lo incompleto, o como diría Bruner (2001), sobre las categorías, un discriminación al colmo de lo que interese al sujeto.

Es con la distinción que desde las categorías de <Proceso *in situ-ex situ*> y <Relación Sujeto-Sujeto> con sus subcategorías, se destaca el dónde y quién de la situación de observación, existiendo escenarios calificados como potenciales, para que los estudiantes consoliden sus conocimientos en relación a teorías específicas cuando no se explicita la situación del maestro o experto que observa con una carga teórica particular en relación a lo que puedan estar observando los mismos estudiantes, por lo que aún con los resultados es incierto, si aquello que comparte con su observación el profesor (sea sobre una

muestra o un fenómeno ecológico), sea observado de manera próxima por los estudiantes. Las prácticas habituales en espacios como el laboratorio donde se acude en mayor o menor medida al maestro para que observe a través del ocular de un estereoscopio, y corrobore o indique lo que realmente observan los estudiantes. Esa situación es aún incierta para afirmarla, no obstante, no se descarta la posible existencia de dificultades/obstáculos y potencialidades que puedan subyacer a dichas prácticas habituales, las cuales puedan responder a cómo se consolida una progresión no sólo a nivel de contenidos conceptuales, sino también procedimentales y actitudinales. Un panorama que responde al segundo objetivo específico desde la escasez de certeza al intentar delimitar unas estrategias de enseñanza y aprendizaje que respondan tanto a los tipos de contenido como a las potencialidades, dificultades y obstáculos asociados.

De ser acertado asumir la observación como proceso mental de distinción, organización y atención cargada teóricamente, habrá de constituir un factor influyente en la formación inicial de los maestros de Biología (el interés consignado en el tercer objetivo específico), y en esta ocasión unos maestros que han de manifestar un reconocimiento de su importancia pero que a la vez se desvirtúa ante el pensamiento dual Teoría-Práctica, con sus incidencias a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, este último que sutilmente fue adquiriendo mayor atención, precisamente por la tensión que al parecer existe cuando de intereses se trata. Por todo ello, el escenario de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos de Ecología, debería representar un espacio donde no se oculten las palabras <no entiendo>, <no sé>, <no leí>, entre otras tantas, que impiden conseguir una comprensión de la heterogeneidad cautivadora del fenómeno ecológico.

Antes de cerrar, vale destacar lo que desde la categoría <Proyección> representa una invitación para hacerse explícito lo que pudo haberse obviado, las intenciones investigativas (en proyectos de práctica y tras ellas los proyectos de grado), apreciadas como heterogéneas por los informes académicos, ya que de ser realmente heterogéneas habrían de manifestar que a la hora de distinguir los estudiantes en sus observaciones, no han de pasar por alto lo no distinguido, lo que, se podría suponer, escapa a sus intereses; de contribuir el componente <Adaptación> a la licenciatura es en no parcelar aquello observado, recordando que delimitar no sería sinónimo de éste.

BIBLIOGRAFÍA

Aguado, J. (2005). La información como problema observacional. *Cuadernos de Información y Comunicación*. (10), 197-218. Recuperado de: <http://www.revistas.ucm.es/index.php/CIYC/article/download/.../7298>

Amieva, R. (2005). *La observación en las prácticas de enseñanza*. Gabinete de Asesoramiento Pedagógico. Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. Argentina. Recuperado de: http://www.ing.unrc.edu.ar/gapi/archivos/LA_OBSERVACION_EN_LAS_PRACTICAS_DE_ENSEÑANZA.pdf

Amórtegui, E.; Gutiérrez, A. & Medellín, F. (2010). Las prácticas de campo en la construcción del conocimiento profesional de futuros profesores de Biología. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 3 (5), 64-82. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/160/802>

Amórtegui, E. (2011). *Concepciones sobre Prácticas de Campo y su relación con el Conocimiento Profesional del Profesor, de futuros docentes de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional*. Tesis para optar al título de Magister en Educación. Facultad de Educación. Departamento de Posgrados. Universidad Pedagógica Nacional. Documento Interno Bogotá D.C.

Amórtegui, E. & Correa, M. (2012). *Las prácticas de campo planificadas en el proyecto curricular de Licenciatura en Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Caracterización desde la perspectiva del Conocimiento profesional del profesor de Biología*. Universidad Pedagógica Nacional. Fundación Francisca Radke. Bogotá, Colombia.

Andréu, J. (2001). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. Centro de Estudios Andaluces. Sevilla. Recuperado de: <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>

Anillo, A. & Barrio, C. (2006). *Los principios de la ecología. Análisis de la teoría de ecosistemas de Jørgensen y Fath*. Memorias I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología e Innovación CST+I. Palacio de Minería - UNAM del 19 al 23 de Junio de 2006. México. Recuperado de: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa7/m07p11.pdf>

Ávila, R. (2004). La Observación, una Palabra para Desbaratar y Re-Significar: Hacia una epistemología de la observación. *Cinta moebio* (21), 189-199. Recuperado de: www.moebio.uchile.cl/21/avila.htm

Barón, G.; Padilla, J.; Guerra, Y. & Martá, J. (2009). Obstáculos epistemológicos en la labor del docente Neogranadino. *Revista Educación y Desarrollo Social*. 3 (2), 86-99. Recuperado de: <http://www.umng.edu.co/documents/63968/80127/RevArt6Vol3No2.pdf>

Bartra, R. (2007). *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*. Fondo de Cultura Económica. México.

Bermúdez, G. & De Longhi, A. (2006). Propuesta Curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. *Campo Abierto*. 25 (2), 13-38.

Bermúdez, G. & De Longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 7 (2), 275 - 297.

Bermúdez, G. & De Longhi, A. (2012). *El conocimiento didáctico de contenidos biológicos de ecología*. En: R. C. Flores (ed.) *Voces de Latinoamérica en torno a la educación ambiental*, pp.: 17-35. Universidad Pedagógica Nacional. México.

Bruner, J. (2001). *El proceso mental en el aprendizaje*. Narcea, Madrid.

Campanario, J. & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*. 17 (2), 179-192. Recuperado de: <http://www2.uah.es/jmc/an11.pdf>

Caponi, G. (2001). Biología Funcional vs Biología Evolutiva. *Episteme*. (12), 23-46.

Cardona, J. & Sampayo, L. (2012). La enseñanza y el Aprendizaje de la Ecología en Entornos Naturales. Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. *Bio – grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. Edición Extra-Ordinaria. 141-149. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/download/1542/1484>.

Castañeda, J. & Melo, L. (2008). *Diseño y elaboración de una guía para la observación y caracterización de la estructura de la comunidad de arañas en el sendero del humedal "La Conejera"*. Proyecto de grado para optar al título de Licenciadas en Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Documento interno. Bogotá D.C.

Castro, J. A. (2005). *La investigación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales*. Universidad Pedagógica Nacional. Fundación Francisca Radke. Bogotá, Colombia.

Castro, J. & Valbuena, E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la Biología escolar. *Tecne, Episteme y Didaxis*. (22), 126-145.

Castro, J. A.; Valbuena, E. & Sierra, C. (2006). *La hipótesis de progresión como enfoque para el estudio de las representaciones sobre la biología*. En: Viales, R.; Amador, J. & Solano, F. (Eds.)(2006). Memorias del Coloquio sobre Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la Ciencia en América Latina. Costa Rica.

Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Bogotá: Editorial El Búho.

Chávez, G. (2009). Los trabajos prácticos en la enseñanza de la Biología evolutiva y la Biología funcional: paralelos epistemológicos y didácticos. *Bio – grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 2 (3), 92-100.

Chona, G.; Arteta, J. Martínez, S.; Ibáñez, X.; Pedraza, M. & Fonseca, G. (2006) ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? *Tecne Episteme y Didaxis TED*. (20), 62-79.

Coleman, W. (1985). *La biología en el siglo XIX*. Fondo de Cultura Económica. México.

Del Carmen, L. (1999). El estudio de los ecosistemas. *Alambique*. (20), 1 - 4.

Diéguez, A. (2009). *Sistemas cognitivos y representaciones mentales desde la perspectiva evolucionista*. En Martínez, P. (Editor) Representaciones, en Supplement XIV of Contrastes, pp.: 201-223. España. Recuperado de: <http://webpersonal.uma.es/~DIEGUEZ/hipervpdf/SistemasCognitivosyRepresentacionesMentales.pdf>

Diéguez, A. (2012). *La vida bajo escrutinio*. Ediciones de Intervención Cultural/Biblioteca Buridán. España.

Enríquez, P. (2007). *El docente-investigador: Un mapa para explorar un territorio complejo*. San Luis. Argentina. Ediciones LAE. Recuperado de: http://lae.unsl.edu.ar/Ediciones/Libros_Electronicos/CAP-4.pdf

Escanero, J.; Soria, M. & González-Haro, C. (2008). *La Metacognición: un camino para el éxito (Diseños de una práctica para la metacognición)*. II Jornadas de Innovación Docente, Tecnologías de la Información y de la Comunicación e Investigación Educativa en la Universidad de Zaragoza. España. Recuperado de: <http://ice.unizar.es/uzinnova/jornadas/pdf/123.pdf>

Escudero, J. & Suárez, F. (1987). Aportación a la didáctica de la ecología y de la Educación Ambiental. *Tavira*. (4), 135-152. Recuperado de: <http://rodin.uca.es:8081/xmlui/bitstream/handle/10498/7535/14023118.pdf?sequence=1>

Fernández, J. & Elortegui, N. (1996). Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (3), 331-342.

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Foucault, M. (1968). *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. Siglo XXI Editores. Argentina.

Fourez, G. (1994). *La Construcción del Conocimiento Científico. Filosofía y Ética de la Ciencia*. Narcea, S.A. Ediciones. Madrid.

Fourez, G. (2008). Cómo se elabora el conocimiento. La epistemología desde un enfoque socioconstructivista. Narcea, S.A. Ediciones. Madrid, España.

Galicia, L. & Zarco, A. (2002). El concepto de Escala y la teoría de las Jerarquías en Ecología. *Ciencias*. (67), 34-40.

Gándara, M.; Gil, M. & Sanmartí, N. (2002). Del modelo científico de <<Adaptación Biológica>> al modelo de <<Adaptación Biológica>> en los libros de texto de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Enseñanza de las Ciencias*. 20 (2), 303 - 314.

García, S. & Martínez, C. (2003). Enseñar a enseñar contenidos procedimentales es difícil. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*. 17 (001), 79-99. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=718474>

Gibson, K. & Graham, J. (2002). Intervenciones posestructurales. *Revista Colombiana de Antropología*. (38), 261-286.

Gil, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica). *Enseñanza de las Ciencias*. 9 (1), 69-77.

Gil, M. & Martínez, B. (1992). Problemática en el Aprendizaje/Enseñanza de la Ecología. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (14), 67-70. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/254983.pdf

González, J.; Bueno, I. & Benarroch, A. (2001). El fouling para la enseñanza de los ecosistemas y sus cambios. Una propuesta didáctica. *Publicaciones*. (31), 111-132. Recuperado de: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/23960/1/355.n.%2031.pdf>

González, J.; Vallejo, C.; Amórtegui, E. & Martínez, S. (2012). La observación como habilidad de pensamiento en la enseñanza de la Biología. Reflexiones desde la práctica pedagógica. *Revista EDUCyT*. Extraordinario, 297-315.

Hacking, I. (2001). *Representar e intervenir*. Paidós. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Harré, R. (1981). *Grandes experimentos científicos. Veinte experimentos que han cambiado nuestra visión del mundo*. Editorial LABOR, S.A. Barcelona.

Herrero, M. (1997). La importancia de la observación en el proceso educativo. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*. 1 (0), 1-6. Recuperado de: http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1224238668.pdf

Hobart, A. (2005). Sketching in Nature. *The Science Teacher*. 72 (1), 30-33.

Informe Académico del Eje Interacción II-2012 (2012). Departamento de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional.

Informe Académico del Eje Interacción I-2013 (2013). Departamento de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional.

Izuzquiza, I. (2006). Constructivismo, Cibernética y Teoría de la Observación. Notas para una propuesta teórica. *Enseñanza de las Ciencias*. (5), 107-114.

Jessup, M. Pulido, R. & Sierra, C. (Comisión redactora) (1999). *Proyecto Curricular Licenciatura en Biología*. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología. Departamento de Biología. Documento interno. Bogotá D.C.

Klimenko, O. & Alvares, J. (2009). Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y Educadores*. 12 (2), 11-28.

Labatut, E. (2003). *Aprendizaje universitario: un enfoque metacognitivo*. Memoria para optar al grado de Doctor. Facultad de Educación. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad Complutense de Madrid. Documento interno. España.

Lillo, J. (1987). Ecología perceptiva: aportaciones y limitaciones. *Anuario de Psicología*. (36/37), 21-40.

Luhman, N. (1995). *¿Cómo se pueden observar estructuras latentes?* En: Watzlawick, P. & Krieg, P. (Compiladores.) *El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo. Homenaje a Heinz von Foerster*, pp.: 60-72 Segunda Edición. Gedisa Editorial. Barcelona.

Magdaleno, A. (2010). *La Observación en la Enseñanza de una Didáctica Desarrolladora*. Recuperado de:
<http://www.monografias.com/trabajos82/observacion-ensenanza-didactica-desarrolladora/observacion-ensenanza-didactica-desarrolladora2.shtml>

Malpartida, A. (2001). *Orígenes y bases de La Ecología*. Recuperado de:
<http://www.ambiente-ecologico.com/revist31/AlejandroMalpartida031.htm>

Masini, G. (1980). *Tras las huellas de la vida*. Círculo de lectores. España.

Matallana, L. & Poveda, J. (2013). *Fortalecimiento de la observación como contenido procedimental a través de características morfológicas de algunas plantas aromáticas*. Proyecto de grado para optar al título de Licenciadas en Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C.

Maturana, H. (1995). *La realidad: ¿objetiva o construida? I. Fundamentos biológicos de la realidad*. Antrophos, Barcelona, España.

Maturana, H. & Pörksen, B. (2004). *Del ser al hacer. Orígenes de la Biología del Conocer*. Comunicaciones Noreste Ltda. Chile.

Mayr, E. (2005). *Así es la Biología*. Debate-Pensamiento. Madrid.

Medellín, F. & Sierra, C. (2013). *Guía de campo Páramo de Sumapaz*. Componente Adaptación, Eje Curricular Interacción. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Documento interno.

Medellín, F. & Torres, D.(2013). *Programa Adaptación*. Programa Curricular: Licenciatura en Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Documento interno.

Morales, D. (2012). *Visita al museo de ciencias: una estrategia para el desarrollo de la observación como habilidad de pensamiento en la enseñanza de la biología*. Proyecto de grado para optar al título de Especialista en Enseñanza de la Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D.C.

Morin, E. (1990). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Gedisa Editorial. Argentina.

Morley, D. (1998). *El posmodernismo: una guía básica*. En: Curran, J.; Morley, D.; Walkerdine, V. (Comp.) *Estudios Culturales y Comunicación. Análisis, producción y consumo cultural de las políticas de identidad y el postmodernismo*, pp.: 85-107. 1ª Edición, Paidós, Barcelona. Traducción de Ester Poblete y Jordi Palou.

Navarrete, A. (2003). *Obstáculos y Dificultades en la Evolución de las Estructuras Conceptuales y Epistemológicas de los Futuros Maestros: un Estudio de Casos sobre el Fenómeno de las Estaciones*. Memoria para optar al grado de Doctor. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica. Universidad De Cadiz. Documento interno. España.

Otake, C. (2006). *Las experiencias metacognitivas, sus estrategias y su relación con las plataformas educativas*. En: Memorias del 6° Encuentro Nacional e Internacional de Centros de Autoacceso de Lenguas. La autonomía del aprendiente: escenarios posibles. Agosto 2006.México: CELE, UNAM. Recuperado de: en: <http://cad.cele.unam.mx/memorias6>

Pelli, D. (2005). *What is observation? James Turrell's skyspace at PS1.* [¿Qué significa observar? El Skyspace de James Turrell en PS1 Contemporary Art Center.] In A. M. Torres (Curator), James Turrell. Valencia, Spain: Institut Valencia d'Art Modern.

Perafán, A. (2005). *La investigación acerca de los procesos de pensamiento de los docentes. Orígenes y desarrollo.* En: Perafán, A. & Adúriz-Bravo, A. (Compiladores). *Pensamiento y conocimiento de los profesores: debate y perspectivas internacionales*, pp.: 11-28. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.

Perkins, D. (1999). *¿Qué es la comprensión?* En: Stone, M. (Compiladora) *La enseñanza para la comprensión*, pp.: 69-92 Paidós. Tomado de: http://www.medfamco.fmed.edu.uy/Archivos/pregrado/Ciclo_Introductorio/Materiales/que_es_la_comprension_1.pdf

Piñuel, J. (2002). *Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. Estudio de sociolingüística.* Recuperado de: <http://www.ucm.es/info/mdcs/A.Contenido.pdf>

Porlán, R. (1993). *Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza aprendizaje basado en la investigación.* Díada. Sevilla.

Postic, M. & De Ketele, J. (1992). *Observar las situaciones educativas.* Narcea, S.A. Ediciones. Madrid.

Real Academia Española (2001) *Diccionario de la lengua española (DRAE) 22.*ª Edición. Recuperado de: <http://www.rae.es/>

Rincón, M.; Sierra, C.; Cruz, C.; Moreno, F. & Medellín, F. (2008). *Biodiversidad y Conservación de los Sistemas Acuáticos de La Región Andina. Bio-graffa: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 1 (1), 10-17.

Romo, M.; López, D. & López, I. (2006) *¿Eres visual, auditivo o kinestésico? Estilos de aprendizaje desde el modelo de la Programación Neurolingüística (PNL).* *Revista Iberoamericana de Educación.* (38), 1-9. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/1274.htm>

Rozo, J. (2011). Trabajo Práctico: recurso que propicia el aprendizaje significativo sobre diversidad y ecología microbiana en estudiantes de grado cuarto (4º) del colegio Champagnat de Bogotá. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 4 (6), 1-18.

Sagarin, R. & Pauchard, A. (2009). *Observational approaches in ecology open new ground in a changing world*. En: *Frontiers in Ecology and the Environment*. The Ecological Society of America. Recuperado de: www.frontiersinecology.org

Sagarin, R. & Pauchard, A. (2012). *Observation and Ecology Broadening the Scope of Science to Understand a Complex World*. Island Press. United States of America.

Santos, B. (2003). *La caída del Angelus Novus*. Ensayos para una nueva teoría social y una nueva práctica política. Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos (ILSA). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Ediciones Antropos Ltda. Bogotá, Colombia.

Sautu, R.; Boniolo, P.; Dalle, P. & Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. CLACSO, Colección Campus Virtual, Buenos Aires, Argentina. Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe de la red CLACSO. Disponible en: <http://www.clacso.org.ar/biblioteca>

Sierra, C. (s.f.). *El ajuste de los organismos a su ambiente*. Eje Curricular Interacción. Proyecto Curricular Licenciatura en Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Documento interno.

Tovar, J. (2008). Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias. *Revista Iberoamericana de Educación*. (46), 1-9.

Underwood, A.; Chapman, M. & Connell, S. (2000). Observations in ecology: you can't make progress on processes without understanding the patterns.

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. (250), 97-115.
Recuperado de: <http://www.elsevier.nl/locate/jembe>

Valbuena, E. (2007). *El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico: estudio de las Concepciones Disciplinarias y Didácticas de Futuros Docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Memoria para optar al grado de Doctor. Facultad de Educación, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid. Documento interno. España.

Valbuena, E. (2009). Línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 2 (2), 55-78.

Valerio, C. (2011). *Habilidades Básicas del Pensamiento*. Universidad Veracruzana. México. Recuperado de: <http://www.uv.mx/personal/cavalerio/files/2011/09/HABILIDADES-BASICAS-DE-PENSAMIENTO1.pdf>

Vattimo, G. (1985). *El fin de la modernidad. Nihilismo y hermenéutica en la cultura posmoderna*. Editorial Gedisa S.A. Barcelona, España.

Vega, R. (2012). *Elogio del pensamiento crítico*. Recuperado de: <http://www.rebellion.org>

Villoro, L. (2005). *El sentido de la historia*. En: Pereyra, C.; Villoro, L.; González, L.; Blanco, J.; Florescano, E.; Córdova, A.; Aguilar, H.; Monsiváis, C.; Gilly, A. & Bonfil, G. *Historia ¿Para qué?*, pp.: 35-52. Vigésimoprimera edición. Siglo XXI Editores. México.

ANEXOS

A. Formatos de Consentimiento Informado.

Se diseñó uno para los estudiantes y otro para los profesores de los componentes, ambos se socializaron y aprobaron para su aplicación.

A.1 Formato diseñado para los estudiantes:

Departamento de Biología-Línea de investigación SARA

Bogotá 2013

Formato de Consentimiento Informado

Mi nombre es Juan David González Contreras. Soy estudiante de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente estoy desarrollando el proyecto de grado en la Línea de Investigación Ecología Colombiana – Sistemas Acuáticos de la Región Andina (SARA) del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Soy el investigador del proyecto de grado titulado: “**Sobre el maestro que observa. Una caracterización desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en la formación de maestros de biología de la Universidad Pedagógica Nacional**”, en el cual se tiene como objetivo principal: Caracterizar la observación de los maestros en formación inicial, en la enseñanza-aprendizaje de la Ecología, en sexto semestre del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

En el presente proyecto se requiere de la participación de ustedes como profesores en formación inicial contribuyendo voluntariamente en este estudio, y de mi parte mediante el desarrollo de observación no participante en las sesiones del componente, video grabaciones y algunas entrevistas. Así mismo, les solicito me permitan la posibilidad de asistir con ustedes a las salidas de campo que se programen a Quebrada La Vieja y Sumapaz, de manera que se logre por mi parte, programarme con anticipación en relación a las demás actividades académicas.

Para efectos de confidencialidad y anonimato, si ustedes lo desean, el estudio los identificará mediante un número de identificación o seudónimo en lugar de utilizar sus nombres. Toda la información será recogida de manera confidencial, su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. Ustedes pueden rehusarse a contestar cualquier pregunta o terminar su participación en este estudio en cualquier momento.

No existe ningún riesgo para ustedes, en participar en este estudio. Por el contrario se espera que con este se contribuya en el fortalecimiento por una parte, en cuanto a la práctica docente y su discurso pedagógico y didáctico, y

por otra, respecto a las dinámicas de aprendizaje al interior del componente Adaptación y otros espacios.

Los resultados de este estudio serán socializados con el profesor del componente y ustedes. Si les interesa obtener una copia del documento consolidado, me pueden contactar y se la enviaré. Si tienen alguna pregunta o comentario acerca de esta investigación, me pueden llamar al teléfono 3112336439, enviarme un e-mail a: juangonzalezdc@hotmail.com o, contactar a la profesora-asesora de proyecto de grado Sandra Constanza Reyes Salcedo, en el teléfono 3002225068 o al correo hadadelanaturaleza@hotmail.com. Si tienen alguna pregunta con respecto a los derechos como participante en este estudio pueden llamar al asesor mencionado anteriormente.

Consentimiento: Hemos leído y entendido la información que se ha suministrado anteriormente. El estudiante me ha respondido todas las preguntas a satisfacción y nos ha proporcionado una copia de este formato. Por lo tanto, estamos de acuerdo a tomar parte de esta investigación, junto con el profesor del componente.

Firma del (a) representante del semestre * Estudiante: Juan David González Contreras

Firma del estudiante

Fecha: _____

*Si desean firmar personalmente, se suministrará una hoja que se adjuntará al formato de consentimiento.

Estudiantes de sexto semestre participantes en el proyecto de grado titulado: **“Sobre el maestro que observa. Una caracterización desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en la formación de maestros de biología de la Universidad Pedagógica Nacional”** desarrollado por Juan David González Contreras - código: 2008210019.

Nombre completo	Firma

A.2 Formato diseñado para los profesores:

Departamento de Biología-Línea de investigación SARA

Bogotá 2013

Formato de Consentimiento Informado

Mi nombre es Juan David González Contreras. Soy estudiante de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente estoy desarrollando el proyecto de grado en la Línea de Investigación Ecología Colombiana – Sistemas Acuáticos de la Región Andina (SARA) del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Soy el investigador del proyecto de grado titulado: **“Sobre el maestro que observa. Una caracterización desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en la formación de maestros de biología de la Universidad Pedagógica Nacional”**, en el cual se tiene como objetivo principal: Caracterizar la observación de los maestros en formación inicial, en la enseñanza-aprendizaje de la Ecología, en sexto semestre del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

En el presente proyecto se requiere de la participación de usted como profesor en ejercicio contribuyendo voluntariamente en este estudio, y de mi parte mediante el desarrollo de observación no participante en las sesiones del componente, video grabaciones y algunas entrevistas. Así mismo, le solicito me permita la posibilidad de asistir con el grupo de estudiantes a las salidas de campo que se programen a Quebrada La Vieja y Sumapaz, de manera que se logre por mi parte, programarme con anticipación en relación a las demás actividades académicas.

Para efectos de confidencialidad y anonimato, si usted lo desea, el estudio lo identificará a usted y los estudiantes mediante un número de identificación o seudónimo en lugar de utilizar sus nombres. Toda la información será recogida de manera confidencial, su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. Usted puede rehusarse a contestar cualquier pregunta o terminar su participación en este estudio en cualquier momento.

No existe ningún riesgo para usted y el grupo de estudiantes, en participar en este estudio. Por el contrario se espera que con este se contribuya en el fortalecimiento por una parte, en cuanto a la práctica docente y su discurso pedagógico y didáctico, y por otra, respecto a las dinámicas de aprendizaje de los estudiantes del curso mencionado.

Los resultados de este estudio serán socializados con usted y el grupo de estudiantes. Si le interesa obtener una copia del documento consolidado, me puede contactar y se la enviaré. Si tiene alguna pregunta o comentario acerca de esta investigación, me puede llamar al teléfono 3112336439, enviarme un e-mail a: juangonzalezdc@hotmail.com o, contactar a la profesora-asesora de proyecto de grado Sandra Constanza Reyes Salcedo, en el teléfono 3002225068 o al correo hadadelanaturaleza@hotmail.com. Si tiene alguna pregunta con respecto a los derechos como participante en este estudio puede llamar al asesor mencionado anteriormente.

Consentimiento: He leído y entendido la información que se ha suministrado anteriormente. El estudiante me ha respondido todas las preguntas a

satisfacción y me ha dado una copia de este formato. Por lo tanto, estoy de acuerdo a tomar parte de esta investigación, junto con el grupo de estudiantes.

Firma del (a) profesor

Firma del estudiante

Profesor (a) _____

Estudiante: Juan David González

Contreras

Fecha: _____

B. Formatos de Taller Metacognitivo

B.1 Parte 1. Observador 1-material biológico

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SARA

Proyecto de grado: Sobre el maestro que observa. Una caracterización desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en la formación inicial de maestros de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Taller metacognitivo.

Fecha:

Grupo N°: _____

Importante: El siguiente ejercicio hace parte del proceso investigativo del proyecto de grado en cuestión, por lo que, se le solicita y agradece, contar con su colaboración de la manera más honesta, de forma tal, que los resultados obtenidos contribuyan significativamente a la formación como maestros de Biología.

Haciendo uso de los materiales con los que cuenta en este espacio, realice las observaciones que usted considere pertinentes y señale las razones por las que hizo tales observaciones.*
--

Espacio para registro de observaciones:

Espacio para registro de razones:

*De ser necesario use el reverso de la hoja.

Gracias por su colaboración

B.2 Parte 2. Observador de observador 1

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SARA

Proyecto de grado: Sobre el maestro que observa. Una caracterización desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en la formación inicial de maestros de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Taller metacognitivo.

Fecha: _____

Grupo N°: _____

Importante: El siguiente ejercicio hace parte del proceso investigativo del proyecto de grado en cuestión, por lo que, se le solicita y agradece, contar con su colaboración de la manera más honesta, de forma tal, que los resultados obtenidos contribuyan significativamente a la formación como maestros de Biología.

Efectúe un seguimiento al compañero que se encuentra haciendo uso de los materiales propuestos para el espacio, contemple factores como tiempos y hábitos que se manifiesten en su compañero durante el ejercicio que efectúa.*
¿Cuáles pueden ser los criterios (material biológico en buen estado, tamaños...) que sigue el compañero para seleccionar lo que va a registrar?
¿Cuáles pueden ser los procedimientos que sigue el compañero para consolidar los registros?
¿Se identifica un orden o secuencia en el desarrollo de diferentes procedimientos durante el registro? Describa de la manera más precisa.
Describa el ejercicio que usted está realizando.

*De ser necesario use el reverso de la hoja.

Gracias por su colaboración

B.3 Parte 3. Observador de situación entre observador 2 y observador 1

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SARA**

Proyecto de grado: Sobre el maestro que observa. Una caracterización desde la enseñanza-aprendizaje de la Ecología en la formación inicial de maestros de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Taller metacognitivo.

Fecha:

Grupo N°: _____

Importante: El siguiente ejercicio hace parte del proceso investigativo del proyecto de grado en cuestión, por lo que, se le solicita y agradece, contar con su colaboración de la manera más honesta, de forma tal, que los resultados obtenidos contribuyan significativamente a la formación como maestros de Biología.

Describa el ejercicio que están efectuando los compañeros de su grupo, distinguiéndolos por el formato que están diligenciando.*
Describa el ejercicio que usted está realizando.

*De ser necesario use el reverso de la hoja.

Gracias por su colaboración

C. Formatos de Taller de Socialización

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SARA

Asesora: Sandra Reyes

Estudiante: Juan David González Contreras

Taller. Socialización de representaciones.

Grupo:

Fecha: _____

Tiempo estimado:	Primer momento. <i>Observación de objetos y situaciones.</i>	Materiales	Objetivos relacionados
10 minutos	1. En el tablero se invita a los estudiantes a consignar las representaciones que tengan en relación al término observación. También en otra cartelera los estudiantes consignan las ideas que tengan respecto a la relación de la observación en la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología.	2 o 3 marcadores.	1. Contrastar los elementos teóricos y prácticos relacionados con la observación, que sean detectados en el material documental seleccionado, las clases y salidas de campo. 2. Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, que se presentan en el componente ecológico "Adaptación", de sexto semestre destacando la participación de la observación.
	Segundo momento. Lectura de fichas. Confrontación de representaciones.		
40 minutos (10 minutos para la parte A) y 30 minutos para la parte B)	1. Siendo un total de 5 fichas, cada una refiriéndose de manera explícita a las propiedades organolépticas, van a tener tras de sí, un breve fragmento que ilustre algunos	Fichas informativas.	1. Contrastar los elementos teóricos y prácticos relacionados con la observación, que sean detectados en el material documental seleccionado, las

	<p>elementos extraídos desde las fuentes consultadas, relacionado con la observación y la relación de ésta en la Enseñanza-Aprendizaje de la Ecología. A) Inicialmente se les solicita a los estudiantes que seleccionen de manera arbitraria la ficha que les llama la atención. Luego se socializa en relación a la observación y los sentidos. B) Finalmente se les solicita distribuirse de manera equitativa por cada ficha. Se procede entonces a la lectura por grupos de cada ficha (en cada ficha hay un espacio destinado para que consignen la interpretación del fragmento), para que se socialice, seguidamente, a todo el curso. Entra en juego la demanda (por parte del profesor que dirige) y la oferta (por parte de los estudiantes) de preguntas y respuestas.</p>		<p>clases y salidas de campo. 3. Caracterizar cómo la observación puede influenciar la enseñanza-aprendizaje de la Ecología, en los maestros en formación inicial.</p>
	<p>Tercer momento. Exposición de casos.</p>		
<p>25 minutos (10 minutos para la consigna del ejercicio y 15 para la socialización)</p>	<p>1. Dentro de una caja negra, se expone al grupo sobre la existencia de un objeto que ha de ser observado y descrito, una vez los estudiantes organizados en los grupos anteriores,</p>	<p>Fotocopias del formato diseñado para el ejercicio. (La mitad del formato está destinado para tal ejercicio).</p>	<p>1. Contrastar los elementos teóricos y prácticos relacionados con la observación, que sean detectados en el material documental seleccionado, las</p>

	<p>propongan una hipótesis, partiendo del método dialéctico propuesto en Fourez (1994), el cual consiste en confrontar representaciones (que llama el autor, como tesis, para enfrentar con una antítesis, generar una síntesis y consolidarla como una hipótesis, “<i>una nueva forma de ver</i>” (Fourez, 1994: 25)). Para ello, se les proporcionará una hoja donde consignen el ejercicio.</p>		<p>clases y salidas de campo.</p>
<p>25 minutos (10 para la consigna del ejercicio y 15 para la socialización)</p>	<p>2. En la segunda parte del formato distribuido anteriormente, está descrito brevemente un caso de práctica de laboratorio, con el cual se solicita a los estudiantes en los mismos grupos que efectúen la debida interpretación, teniendo en cuenta los diferentes elementos socializados anteriormente.</p>	<p>Fotocopias del formato diseñado para el ejercicio. (La segunda mitad del formato).</p>	<p>1. Contrastar los elementos teóricos y prácticos relacionados con la observación, que sean detectados en el material documental seleccionado, las clases y salidas de campo. 2. Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, que se presentan en el componente ecológico “Adaptación”, de sexto semestre destacando la participación de la observación. 3. Caracterizar cómo la observación puede influenciar la enseñanza-aprendizaje de la Ecología, en los</p>

			maestros en formación inicial.
--	--	--	--------------------------------

C.1 Formato del Segundo momento. Lectura de fichas. Confrontación de representaciones.

Con un total de 5 imágenes se efectuó una exposición sobre la relación de la observación y los sentidos.



Dibujo tomado de: Paseo de la historieta (2012) Recuperado de: http://paseodelahistorieta.blogspot.com/2012_11_01_archive.html

Con el formato que se expone a continuación, se invitó a los estudiantes, organizados por grupos, leyeran la cita textual y redactaran lo que interpretaban de ella, para luego socializarlo.

Grupo nº: 2

Fecha: _____

Procuren mantener su atención en la lectura del siguiente fragmento, y destaquen lo que consideran pertinente en relación a la información suministrada.

“OBSERVAR ES UN PROCESO, SITUADO MÁ ALLÁ DE LA PERCEPCIÓN QUE , NO SOLAMENTE HACE CONSCIENTES LAS SENSACIONES, SINO QUE LAS ORGANIZA” (Postic& De Ketele, 1992: 19)

“Una observación es una interpretación: es integrar determinada visión en la representación teórica que nos hacemos de la realidad.” (Fourez, 1994: 28)

En lo posible **procuren** ser lo más breves y claros.

Los enunciados de los cuadros se escribieron de tal manera pensándose en la oportunidad para señalar la importancia de la atención y cómo tal “cualidad” es un componente de la observación. Los enunciados al no ser explícitos, llevaron a los estudiantes a solicitar las aclaraciones respectivas, lo cual se tenía pensado, al servir como excusa para que se notara lo atentos que estaban con

respecto a los detalles de la actividad. Ciertamente, representó un riesgo, para poder conseguir los resultados esperados en relación a los objetivos del proyecto; invitándolo a que revise los resultados y saque conclusiones.

C.2 Formato del Tercer momento. *Exposición de casos.*

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SARA
Asesora: Sandra Reyes
Estudiante: Juan David González Contreras

Taller. Socialización de representaciones.

Grupo: _____

Fecha:

Actividad: Exposición de casos

*De ser necesario usen el respaldo de la hoja.

<p>1. Dentro de una caja negra se encuentra un objeto que requiere ser identificado por cada grupo, de manera que para conseguir dicho propósito han de poner en juego un método dialéctico (Fourez, 1994), donde se generen proposiciones (tesis) que han de ser puestas a prueba, generando en consecuencia nuevas proposiciones (antítesis) para finalmente, mediante el acercamiento y manipulación controlada de la caja negra, formular una síntesis (hipótesis) que recoja el conjunto de proposiciones seleccionados. (Cada proposición debe dar cuenta de una sola característica del objeto, por lo que, de ser preciso han de formularse varias proposiciones que reúnan una descripción satisfactoria para proponer cómo es el objeto.) No borren las proposiciones que decidan descartar, tan solo indiquen que las han descartado. !!!!!</p>	
---	--

2. Partiendo de las discusiones consolidadas en este taller, comenten cómo entra la observación a participar en situaciones como la expuesta a continuación:

Durante el desarrollo de la práctica pedagógica, en un colegio distrital, con un grupo de estudiantes de ciclo III (sexto de bachillerato) se llevó a cabo una práctica de laboratorio, precedida por unas sesiones “teóricas”, de manera que los estudiantes contaran con los contenidos para acercarse a las muestras de agua de una laguna y otra de un charco del patio del colegio. Llegado el momento de la práctica, los estudiantes manifestaron un particular entusiasmo por la instrumentación del laboratorio y las muestras de agua. La profesora titular se mostraba satisfecha con el entusiasmo de los estudiantes. El propósito de la práctica era elaborar un informe donde se diera cuenta de la diversidad de organismos por sus características morfológicas y comportamentales; debían además determinar el porcentaje aproximado en relación al área ocupada por material biológico, a la vista de uno de los objetivos del microscopio, ello se solicita, luego de haber sido expuesto en clases anteriores. Revisando nuevamente cada mesón, notó que eran pocos los estudiantes que tenían en uso sus apuntes, algunos ni siquiera sacaron los cuadernos y a cambio de ello, se mantenían contemplando las muestras (se distinguía asombro por sus gestos) y demandando continuamente la atención de la profesora para que ella efectuara la caracterización de los organismos hallados. Las conclusiones que esperaba la profesora, no se hicieron presentes, según ella, lo que los estudiantes debían destacar era la relación de lo apreciado en las muestras con lo trabajado en clase, y a diferencia de ello, sólo se veían descripciones superficiales, sobre formas, colores y movimientos sin hacer alguna conexión con la temática de la clase.

C.3 Formato de registro de observación usado en el taller de socialización, para dos personas del grupo que deseen participar como observadores externos de la actividad.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SARA**

Asesora: Sandra Reyes

Estudiante: Juan David González Contreras

Taller. Socialización de representaciones.

El propósito del presente taller es el de aproximar a los estudiantes a algunas acepciones sobre el término observación y su relación con la formación como maestros.

Fecha: _____

Formato de registro de observaciones.

A continuación, se dispone del espacio para consignar los elementos que se consideren pertinentes en relación a: las fortalezas y posibles limitaciones en la participación de los estudiantes, la secuencia con que se vaya desarrollando la actividad, los discursos y prácticas que en voz de los participantes, se consideren relevantes y las reflexiones personales de quien se halla observando la situación educativa.

*En cuanto al observador, se designa interno, a aquel que hace parte del grupo de estudiantes de sexto semestre, y por tanto, se designa externo a quien no hace parte de dicho grupo.

**De ser necesario utilice el respaldo de la hoja.

Lugar:
Anotaciones:

D. Matriz de categorías (muestra de algunas unidades de información por categoría).

D.1 Matriz de categoría <Relación Sujeto-Objeto>

CATEGORÍAS	UNIDADES DE INFORMACIÓN
RELACIÓN SUJETO-OBJETO	<p>D.Pg. (1) <i>"El trabajo en este espacio académico será desarrollado desde un enfoque autoecológico, es decir, centrado en el estudio de las relaciones entre el organismo y el ambiente y de los ajustes que se derivan de esta interacción, lo que significa que la mirada a los sistemas ecológicos y sus componentes es descriptiva pues como lo menciona Pianka (1982) "este proceso es absolutamente necesario"... antes de construir teorías generales que se manifiestan en modelos que pueden o no ser predictivos."</i>: 2</p>
	<p>D.Pg. (2) Entre los objetivos del programa se destacan: <i>"Destacar la heterogeneidad del ambiente. (...) Estudiar las interacciones de los organismos con su ambiente."</i>: 2</p>
	<p>D.Pg. (3) <i>"Se espera que al finalizar el curso el estudiante comprenda la heterogeneidad que presenta el ambiente a diversas escalas, las presiones selectivas que representa para los organismos y cómo estos generan estrategias que les permiten ajustarse para vivir en él; Además, el estudiante estará en la capacidad de explicar, a nivel general, las propiedades emergentes en el nivel de organización población y describir los procesos que ocurren en el nivel de las comunidades."</i>: 2</p>
	<p>D.Pg. (5) Entre las preguntas orientadoras, se destacan: <i>"¿A qué problemas se enfrentan los organismos? ¿Qué tipo de estrategias han desarrollado los organismos para resolver esos problemas? (¿Se adaptan los organismos?)"</i>: 3</p>
	<p>D.Pg. (12) Desde el componente evaluativo: <i>"(...) será posible indagar entorno [sic] al nivel de dominio que muestra el estudiante frente a las actividades relacionadas con la observación, el planteamiento de preguntas, la interpretación de información, la elaboración de hipótesis, el diseño de la investigación y la comunicación. En cada una de estas situaciones podremos distinguir si el estudiante se encuentra en un nivel inicial, medio o alto."</i>: 6</p>

RELACIÓN SUJETO-OBJETO	<i>D.Sz. (4) "Evalué [sic] el factor que dinamiza el establecimiento de las comunidades acuáticas en un sistema lotico el cual es la descarga; este se define como la cantidad de agua que queda [sic] pasa por un sitio determinado en un tiempo determinado (Roldan, 1998) este factor no solo dinamiza el establecimiento de las comunidades biológicas sino también modifica los factores físico químicos estos entendidos como los factores ambientales del cuerpo de agua (...)": 2</i>
	<i>D.Sz. (5) "Medición de oxígeno disuelto. Este es un uno de los parámetros más importantes para el cuerpo lotico, pues marca el establecimiento de algunas comunidades biológicas; este se debe medir tanto en una zona donde exista corriente rápida como una zona de remanso y sacar un promedio de estas para establecer la medición del factor.": 2</i>
	<i>D.Sz. (6) "La colecta que ud [sic] va a realizar es una colecta de organismos que básicamente son macroinvertebrados, los cuales se entienden como organismos mayores a 5 mm de tamaño (Alba Tercedor 1990). Estos organismos se establecen en microhabitats dentro del mismo sistema lotico los cuales pueden ser caracterizados por el tipo de corriente [sic] se expone el sustrato o el tipo de vegetación que presenta el mismo; estos son llamados coriotopos y se consideran unidades muestrales de carácter semicuantitativo pues no se recoge toda la población de organismos del sistema.": 2</i>
	<i>D.Sz. (7) "Para cada sector seleccionado y unidad muestrales (coriotopos) se deben desarrollar los índices de diversidad de Shanon [sic] y Similaridad y así mismo relacionar los factores físico químicos con los organismos encontrados.": 3</i>
	<i>D.Sz. (8) "Para el trabajo en el ecosistema terrestre (Páramo) debe selección un sector que presenta heterogeneidad vegetal. 1. Debe tener en cuenta para esta selección no solo la variedad de plantas sino el tipo el tipo de relieve donde se encuentra la vegetación (Inclinado, plano) 2. Plantee un transecto de 50 m con parcelas. Determine si este transecto debe ser recto o en Z o en W. 3. Diagrame perfiles de vegetación y planos de distribución para las parcelas seleccionadas. 4. Cada dos horas se debe tomar datos atmosféricos los datos que se deben tomar son: Luminosidad, Nubosidad, Humedad Relativa, temperatura ambiental. 5. En cada parcela establezca una posible asociación vegetal. Esta se entiende como la recurrencia que tiene algunos especiales vegetales a agruparse[sic]": 3</i>

RELACIÓN SUJETO-OBJETO	D.Inf.13-1. (3) "En relación a los principales logros que se alcanzaron se pueden destacar que los estudiantes manifiestan a través de escritos y argumentaciones que el medio se entiende como un sistema donde el hombre esta involucrado en este. ": 2
	D.Inf.13-1. (4) "En relación a los conceptos propios del componente adaptación se llego a tener claridad en: la teoría del grano, Ley de Shelford, Liebing y nicho.[sic]": 2
	D.Inf.12-2. (3) "En relación a los principales logros que se alcanzaron se pueden destacar que los estudiantes manifiestan a través de escritos y argumentaciones que el medio se entiende como un sistema donde el hombre esta involucrado en este.[sic]": 2
	D.Inf.12-2. (4) "En relación a los conceptos propios del componente adaptación se llego a tener claridad en: la teoría del grano, Ley de Shelford, Liebing y nicho.[sic]": 2
	P.Tm-g2n. (1.1) Observaciones: "Se toma un organismo de la muestra RC11 y se observa en el estereoscopio, posee 6 patas tiene una especie de caparazón, del orden coleoptera [sic]" Razones: "La observación y descripción de los organismos obtenidos por la recolección, solo fueron descritos algunos identificados, pero pese la poca información sobre estos organismos no se puede redactar más."
	P.Tm-g2s. (1.1) Observaciones: "Puedo denotar que es un Diptera porque se observan las pseudopatas, aunque no se distinguen bien los 3 tagmas, ya que el abdomen es muy reducido, seguro porque es la Blepharoceridae, en las pseudopatas se ve una especialización de ventosas." Razones: "Fue la búsqueda de un diptera, para el trabajo de clasificación para observar macroinvertebrados [sic]"
	P.Tm-g2n. (2.1) Observaciones: "Se observa un artrópodo el cual, lo estamos identificando por el número de patas y la conformación del cuerpo. Se toman fotografías para llevar un mejor registro" Razones: "Se hace la observación, ya que tenemos que identificar la familia a la cual pertenece cada uno de los organismos, para mayor conocimiento y también como preparación para una próxima salida. (Sumapaz) [sic]"

RELACIÓN SUJETO-OBJETO	<p>P.Tm-g2s. (2.1) Observaciones: "Coloque el organismo en la caja de petri con alcohol para que no se dañara y observe su estructura mandibular para identificar a cada organismo"</p> <p>Razones: "conocer los organismo y determinar a que grupo, familia, Genero pertenecia siempre y cuando en la clave se pudiera observar.[sic]"</p>
	<p>P.Tm-g1n. (1.1) Observaciones (se hace un dibujo alusivo a un insecto): "recolectado en corriente lenta, Quebrada la vieja."</p> <p>Razones: "Lo escogi porque según las instrucciones del profesor hibamos a encontrar dipteros, lo cual queria observar uno. [sic]"</p>
	<p>P.Tm-g1s. (1. 1) Observaciones (se hace un dibujo alusivo al insecto): "13 Tagmas, tiene cabeza, torax y abdomen. El torax los tagmas son oscuras. El abdomen tiene 4 tagmas oscuros. Propatas."</p> <p>Razones: "Es un organismo de morfología llamativa. Sus ojos son grandes y su cabeza triangular. [sic]"</p>
	<p>P.Tm-g1n. (2.1) Observaciones (se hace un dibujo alusivo a un insecto): "El organismo posee patas articuladas, cefalización, ojos grande, color negro, segmentado, de colores cafe y negro, Abdomen más largo en proporción al cuerpo, Cabeza (similar) a los odonatos. Organismo Corriente lenta Quebrada La Vieja (Bogotá)"</p> <p>Razones: "Dentro de los organismos este fue seleccionado, por su forma y colores llamativos, además es el único organismo artrópodo dentro de la muestra. [sic]"</p>
	<p>P.Tm-g1s. (2.1) No hay más registros</p>
	<p>P.Ts-g2. (5) Descripciones propuestas por dos subgrupos en la actividad de la caja negra:</p> <p>"El objeto que se encuentra en la caja es de tamaño muy pequeño respecto a la caja, es liviano y un poco alargado, el cual se desliza por la caja con facilidad." 10-X-13</p> <p>"Se considera que el material del objeto es parecido al plástico, por su sonido y peso. Tajalapiz o un objeto que no es muy cuadrado pero tampoco tan cilíndrico. [sic]" 10-X-13</p>
	<p>P.Ts-g1. (5) Descripciones propuestas por dos subgrupos en la actividad de la caja negra:</p> <p>"Es un objeto que tiene textura lisa puesto que se desplaza facilmente por la caja, y no rebota." 15-X-13</p> <p>"objeto en forma de ficha de un juego de mesa. [sic]" 15-X-13</p>

D.2 Matriz de categoría <Relación Sujeto-Sujeto>

CATEGORÍAS	UNIDADES DE INFORMACIÓN
RELACIÓN SUJETO-SUJETO	
CONSIGO MISMO (AUTO-OBSERVACIÓN)	P.Tm-g2n. (1.2) Descripción: "Es un trabajo donde me preocupo por el trabajo de mi compañero, la manera en que lo hace, para observar características que pueden influir en mi formación."
	P.Tm-g2n. (1.3) Descripción: "Observo las acciones que realizan el observador 1 y 2 las cuales son plasmadas de forma escrita trato de determinar que es lo que trata de observar el 1 según lo que hace, así como intentar determinar que observa 2 de lo que hace 1. [sic]"
	P.Tm-g2s. (1.2) Descripción: "Observo como trabaja otro observador en la búsqueda de organismos específicos, veo como toma al organismo, como lo ubica, como lo observa, y como lo describe. [sic]"
	P.Tm-g2s. (1.3) Descripción: "Soy observador de las dos personas, es algo como una etnografía como es su comportamiento y lo que realizan en el momento que están observando. [sic]"
	P.Tm-g2n. (2.2) Descripción: "Estoy observando el trabajo realizado por mi compañero en la observación de los organismo encontrado en la quebrada."
	P.Tm-g2n. (2.3) Descripción: "Mientras una compañera observa una de las muestras en campo, va tomando apuntes de lo que ve, y así mismo otra compañera la observa, entonces lo que hago yo es observarlas a ellas dos."
	P.Tm-g2s. (2.2) Descripción: "Mirando un organismo al stereo, para poderlo identificar. [sic]"
	P.Tm-g2s. (2.3) Descripción: "observo a mis compañeras, y observo la actividad que realizan (...)"
	P.Tm-g1n. (1.2) Descripción: "observación e interpretación, de las acciones de mi compañero, de cómo realiza una actividad"
	P.Tm-g1n. (1.3) Descripción: "Esto observado y describiendo lo que dos compañeros realizan, J. observa la muestra y la dibuja. A. observa lo que hace J. y lo describe en una hoja."

CONSIGO MISMO (AUTO-OBSERVACIÓN)	P.Tm-g1n. (2.2) Descripción: "Un ejercicio de observación detallada cualitativa de un sujeto, y su actividad en un contexto."
	P.Tm-g1n. (2.3) Descripción: "Estaba observando a mis dos compañeros sin intervenir en su respectivo ejercicio y esto dificulta observar de verdad el ejercicio que estos realizaban y generando descripciones de su comportamiento en función de sus respectivos ejercicios. [sic]"
	P.C.cp. (20) "[Taller de Socialización Grupo 2] Procuré mantener un buen tono de voz, mirada con múltiples focos, circulación por el salón. Con un punto usado como referente. La atención grupal trató de ser oportuna. La dinámica de preguntas y respuestas fue mínima por parte de los estudiantes y ante ello trate de ser insistente (...)" 10-X-13

CATEGORÍAS	UNIDADES DE INFORMACIÓN
RELACIÓN SUJETO-SUJETO	
CON OTROS SUJETOS	<p>D.Pg. (7) "Posteriormente los estudiantes, individual y grupalmente seleccionan las fuentes de información y amplían su marco conceptual. El profesor en horas de tutoría-asesoría retroalimenta el trabajo. Periódicamente los estudiantes en sesión plenaria presentan informes de avance para su socialización y seguimiento.": 5</p> <p>D.Inf-13-1. (2) Sobre el grupo se manifiesta: "Necesitan reforzar el trabajo cooperativo tanto en aula como en campo. ": 1</p> <p>D.Inf-12-2. (1) "El grupo de interacción presenta 37 estudiantes que presentan una heterogeneidad en torno a sus relaciones personales, sin embargo es un grupo que presenta un nivel académico alto y una gran capacidad reflexiva en relación a su práctica pedagógica.": 1</p> <p>P.Tm-g2n. (1.2) Criterios: "Al parecer Escoge [sic] por el menor tamaño, y coloración clara, se guía por la cantidad de especímenes en una muestra [sic]" Procedimientos: "observa rápidamente, trabaja con los compañeros, luego escribe para registrar los datos." Secuencia de procedimientos: "Primero toma un espécimen del frasco con cuidado. Hace una primera observación</p>

	<p><i>rápida. (en el estereo/o a simple vista). Vuelve a tomar el frasco de la muestra. Otra observación al estereo. Vuelve a poner el espécimen.</i></p> <p><i>Tiempos= 1º observación- rápida/sin mucho movimiento del estereoscopio. 1 min. aprox.</i></p> <p><i>2º observación- mas concienzuda/más movimiento del estereoscopio y la muestra/con las pinzas. 3 min.</i></p> <p><i>Se aleja/tiene poca atención en el trabajo/Es un poco desconcentrado y pasa las muestras muy preliminarmente, no se toma el tiempo para determinar y revisar bien. [sic]"</i></p>
--	--

<p>CON OTROS SUJETOS</p>	<p>P.Tm-g2n. (1.3) Descripción: "<i>Observador1- Hizo dos tipos de observaciones, la primera directamente al estereo serio haciendo graduaciones posiblemente para ver más claramente el organismo que tiene en la caja de petri, luego hace pausas para escribir.</i></p> <p><i>El segundo tipo de observación fue externa mirando la ubicación de la caja de petri en el estereo.</i></p> <p><i>Observador 2- Observaba al primero en el estereo mientras escribia, realiza preguntas y da recomendaciones al primero.</i></p> <p><i>Observador 1- Decide hacer un replanteamiento de lo escrito anteriormente una vez terminado de observar.</i></p> <p><i>Los dos observadores 1 y 2 plasman al mismo tiempo sus observaciones.</i></p> <p><i>Observador 1- Trata de determinar el tipo de organismo por medio de los clados.</i></p> <p><i>Observador 2- Al parecer hace una descripción no solo del observador sino también de las cosas que utiliza el observador.</i></p> <p><i>Observador 1- Al parecer hace una observación general de los organismos que tiene en frascos plasticos, y a veces hace uso de pinzas para ubicarlos mira cada organismo como individuo no en grupo.</i></p> <p><i>Observador 2- Hace unos pequeños saltos en cuanto a los items que debe llenar según al parecer algunas cosas que realiza el observador 1. [sic]"</i></p> <hr/> <p>P.Tm-g2s. (1.2) Criterios: "<i>Realiza una búsqueda del organismo que pide el maestro según las características pedidas: ejm diptera odonata.</i>"</p> <p>Procedimientos: "<i>Una vez tiene el organismo en la caja de petri realiza una observación con el estereo, y mirar las</i></p>
---------------------------------	--

	<p><i>estructuras que la determinan que efectivamente el organismo es o no del orden pedido y así lo puede registrar"</i> <i>Secuencia de procedimientos: "Realiza una búsqueda inicial en los frascos, una vez ubicado el organismo, lo toma, y lo ubica en la caja de petri con agua, hace el proceso de observación, y finalmente realiza el escrito correspondiente a cada individuo que observa [sic]"</i></p> <p><i>P.Tm-g2s. (1.3) Descripción: "Las observadoras se ubican en el meson, la compañera que observa el organismo, no porta los elementos para un laboratorio como lo son, bata, recogido su cabello, observa el organismo detalladamente la otra compañera que observa esta en una posición cómoda, se encuentra de pie dialoga con otra compañera y observa y toma apuntes de la observación que ve de la compañera que esta observando el organismo. Al hacer este ejercicio, se encuentran en silencio y de vez en cuando se retiran del estereoscopio por un libro. [sic]"</i></p>
<p>CON OTROS SUJETOS</p>	<p><i>P.Tm-g2n. (2.2) Criterios: "Que la muestra se encuentre en buen estado para realizar la observacion del organismo. Que la muestra este etiquetada Que se pueda una forma del organismo"</i> <i>Procedimientos: "Indetificar una estructura del organismo revisar las clave para saber que clase de organismo es Realizo una ilustracion para detallar el tipo de organismo observado."</i> <i>Secuencia de procedimientos: "Toma el organismo de la muestra Pone el organismo en la caja de petry observa el organismo en estereo realiza ilustración Busca una posible identificación buscando en la clave [sic]"</i></p> <p><i>P.Tm-g2n. (2.3) Descripción: "La compañera que esta observando las muestras, empieza a contar el número de patas del organismo. También, acude a tomar fotografías. Al observar el organismo ventralmente, ella lo voltea para observarlo dorsalmente, y seguido de ello anota lo que está observando. Al observar detalladamente el organismo, la compañera acude a las claves para poder determinarlo y empieza a comparar. Después de que termina de clasificar el organismo, toma uno nuevo. La otra compañera la observa detalladamente."</i></p>

	<p>P.Tm-g2s. (2.2) Criterios: "Buscar con unas pinzas el material biológico para encontrar organismos." Procedimientos: "Observar la muestra en la parte dorsal y ventral determinar que phylum [sic] es, y hay adelante toda una clasificación." Secuencia de procedimientos: "Identificarlo, clasificarlos, nombrarlos, colocar las muestras en el recipiente."</p> <p>P.Tm-g2s. (2.3) Descripción: "observador de la muestra-observa la muestra, describe al organismo y prosigue a tomar apuntes en papel. El observador que observa la muestra observa con detalle la secuencia que lleva, el observador de la muestra y su registro."</p>
<p>CON OTROS SUJETOS</p>	<p>P.Tm-g1n. (1.2) Criterios: "Para registrar el organismo el ompañero [sic] utiliza los tamaños de cada una de sus estructuras, es decir lo más notorio." Procedimientos: "observar, o dibujar detenidamente teniendo en cuenta las ideas que tiene del organismo, es decir cree que es una mosca (diptero) [sic] entonces sin saber dibuja lo que cree que es." Secuencia entre procedimientos: "Se puede observar un orden ya que primero ubica la muestra, luego la observa y después la dibuja y si es necesario confirma lo observado"</p> <p>P.Tm-g1n. (1.3) Descripción: "Observador de la muestra J. observa un organismo por medio del estereo [sic] y lo dibuja a medida que va mirando. Luego, lo cambio de posición para dibujarle las patas. A medida que dibuja hace sonido y el habla para el mismo. Al final escribe donde los colecto. Observador del observador de la m. A., observa a J. lo que está realizando escribe algo en el formato. Mira lo que realiza y también lo mira a él. Finalmente, repite lo mismo de nuevo."</p> <p>P.Tm-g1s. (1. 2) Criterios: "en buen estado lo arregla con la aguja para poder dibujarlo" No hay más registros</p> <p>P.Tm-g1s. (1. 3) Descripción:</p>

	<p>No hay más registros</p> <p>P.Tm-g1n. (2.2) Criterios: "Criterios como el tamaño mas grande que los demas [sic] organismos, contempla varias veces el material antes de hacer alguna modificación o agregarle, se comporta seguro de lo que está observando." Procedimientos: "Ubicación detallada del organismo tanto con el instrumento como sin el. Observación preferible sin el instrumento. Luego observa el instrumento y piensa en detallar -dibujo." Secuencia de procedimientos: "1. Ubicación muestra 2. Borrador o bosquejo de lo que está bien 3. Retoque del dibujo"</p>
<p>CON OTROS SUJETOS</p>	<p>P.Tm-g1n. (2.3) descripción: "Observador de las muestras *dibuja lo que observa al estereo, de manera detallada, esta no puede dibujar y observar al mismo tiempo. *Comienza a escribir lo que parece una descripción del organismo. *Mira la muestra inmovil. *hace observaciones repetitivas y descripciones. Observador del observador de muestras *Habla con sus demás compañeros sobre el organismo. *toma datos sin dirigirse a su compañero. *Se distrae del ejercicio y se juega con las manos *Responde una pregunta a un compañero. [sic]"</p> <p>P.Tm-g1s. (2.3) Sólo hay un dibujo y se señala: "Observación de las características morfológicas para determinar con claves."</p> <p>P.C.cp. (18) "[Taller de Socialización Grupo 2] Inicio: <i>La distracción domina a unos cuantos. Están aislados.</i> Minutos después: <i>Se detecta cautivación [se exponen una imágenes alusivas a los sentidos] Los prejuicios se hicieron evidentes, los gustos también.[Entre las palabras que asocian con la observación están:] Percepción, interpretación, atención, relaciones, sentidos, reconocimiento, predicción, rigurosidad. [Palabras asociadas a la observación en el contexto de Enseñanza-Aprendizaje de contenidos ecológicos:] Red, interdependencia."</i> 10-X-13</p> <p>P.C.cp. (19) "[Taller de Socialización Grupo 2] Mitad del taller- lectura de citas alusivas a la observación: (...) algunos estudiantes hablan de todo un poco. [Con la actividad de la caja negra] <i>Bastante curiosidad. Se nota la</i></p>

	<p><i>dificultad. La observación intensa no logra mantener la constancia en el ejercicio.[Con la actividad de conclusión-discusión de un caso sobre Enseñanza-Aprendizaje y observación:] Reconocimiento de limitación [de las observaciones en la formación y el ejercicio como maestros de Biología]."</i> 10-X-13</p> <p>P.C.cp. (21) "[Taller de Socialización Grupo 1] Inicio: <i>La participación es pasiva en principio. [se seleccionan los observadores de la actividad, dos estudiantes del grupo, lo mismo se aplicó para el otro grupo] Uno de los observadores no mantiene constancia.[Durante el desarrollo de las actividades:] La atención es relativamente pasiva. Algunos estudiantes mantienen determinado aislamiento.</i>" 15-X-13</p>
<p>CON OTROS SUJETOS</p>	<p>P.Ts-g2. (1) [Del formato de registros de observaciones] Observador 1: "<i>En la primera etapa los chicos fueron participativos en cuanto a las ideas que ellos tenían en relación a la observación, (...) En el trabajo, algunos se encontraban en la parte de atrás apáticos a la actividad; por ello Juan realizó una pauta para hablar sobre estas personas, para atraer su atención. Observó que los chicos no son organizados en la participación. (a nivel de organización a respetar la palabra de sus otros compañeros). En el momento de la explicación de Juan ellos están pendientes de sus movimientos y de la temática planteada. [Con la actividad de las imágenes se solicitó a cada estudiantes que seleccionara una entre éstas, de lo que destaca el observador 1:] "por ser la primera que vi" "porque me atrae" "la vi diferente por lo abstracto" entre otros aportes. Juan mira como aquellos chicos poco participativos pueden integrarse al tema. Todos los chicos se acercan a ver cada figura en el momento en que Juan explicaba el significado. (...) Cada explicación causó admiración ante el tema, ya que Juan escogió gráficos y temáticas interesantes.</i>" 10-X-13</p> <p>P.Ts-g2. (2) [Del formato de registros de observaciones] Observador 1: "<i>(...) cada grupo estuvo atento a la lectura y en el desarrollo de la actividad, casi en todos, un integrante del grupo tomo la vocería y organizó el proceso. Juan durante este tiempo realizó la toma de apuntes en su libreta realizando una mirada a los grupos organizados y luego interactuó de forma amena con cada uno de ellos. [En relación a la actividad de la caja negra] (...) al llegar el primer integrante a la caja la bate y al llegar al grupo se rien y discuten el sonido. Cada grupo se anima porque siente curiosidad y se emocionan después de tocar la caja. Cada integrante que pasa tiene una forma diferente de evidenciar el contenido de la caja unos la mueved duro, otros la acercan al oido, otros cierran los ojos, etc. [Sobre la discusión del caso, una práctica de laboratorio con unos estudiantes de sexto de bachillerato] (...) los plantearon sus posiciones ante el ejercicio de laboratorio y sus críticas.</i>" 10-X-13</p>

	<p>P.Ts-g2. (3) [Del formato de registros de observaciones] Observador 2: "Al inicio: <i>algunos estudiantes se dispersaron un poco, hablando entre sí y por tanto no escuchaban al maestro</i>[el observador se refiere a mi, quien dirigía el taller](...) <i>el que quiere hablarlo hace sin pedir la palabra</i>[Luego de unos minutos] <i>Los estudiantes muestran mayor interés, cuando se realizan actividades diferentes a la de la rutina (...)</i> <i>Casi siempre participan los mismos estudiantes.</i> [En relación a la actividad de la caja negra] <i>Muestran intriga por aquello que se les está ocultando y ganas de descubrir qué es.</i> [Sobre la forma que se dirigió el taller, señala:] <i>En varias intervenciones, pone a los estudiantes a cuestionarse varias cosas. (...)</i> <i>Cuando hace afirmaciones se basa en autores."</i> 10-X-13</p>
<p>CON OTROS SUJETOS</p>	<p>P.Ts-g1. (1) [Del formato de registros de observaciones] Observador 1: "<i>Ante la primera actividad los estudiantes se muestran un poco desorientados y es Juan david quien les sugiere hablar y participar, en este caso son las mujeres mayoritariamente quienes pasan al tablero. (...)</i> <i>J,David dice que no quiere "Regañar o llamar la atención". Interesante la actividad de la [sic] imágenes ya que nos permite además de ser relacionados con la capacidad de observar, sino que también nos deja saber que existe una capacidad de leer lo observado e interpretarlo d [sic] distintas formas. Dentro del grupo hay una chica muy dispersa, tiende a dormirse, esto es de atención para J. David ya que lo que el [sic] quiere es mantener atento al grupo a la actividad, las acciones de --[se omite el nombre de la estudiante por respeto a la confidencialidad]-- hacen que él tome decisiones como, hacerle preguntas específicas a ella."</i> 15-X-13</p> <p>P.Ts-g1. (2) [Del formato de registros de observaciones] Observador 1: "<i>J. David en ocasiones toma actitudes bruscas como: subir la voz, sus colores en el rostro se elevan un poco, sin embargo al cabo de unos minutos se estabiliza y vuelve a la normalidad, posiblemente esto se deba a las respuestas afanadas de los estudiantes.</i> [En relación a la actividad de la caja negra] <i>la actividad se muestra interesante los estudiantes debaten dentro de sus grupos para llegar a la realización de una hipótesis la cual resulte positiva, ante el objeto dentro de la caja. Algunos pasan a observar detenidamente la caja, por ejemplo ---[se omite el nombre del estudiante por respeto a la confidencialidad]---- mira, toca, huele y toca la caja en su oído, lo mueve de un lado a otro con suavidad y con mucha atención para lograr descubrir el objeto en el interior de la caja."</i> 15-X-13</p>

	<p>P.Ts-g1. (3) [Del formato de registros de observaciones] Observador 2: "en cuanto a la participación de los estudiantes se puede observar que si bien algunos estudiantes participan siempre queda un grupo de personas que no sólo no participan sino que además miran por la ventanilla y conversan, la actitud agresiva que toma el profesor o director de actividad no es la más apropiada puesto que no inspira respeto ni seriedad, sino que se presta para el desorden y la burla. Posteriormente conforme avanza la actividad algunas personas del grupo empiezan a molestarse por la actitud del profesor y empiezan a debatir, en algunos momentos el profesor pierde su papel. [En relación a la actividad de la caja negra] (...) se ve poco interés en un principio pero conforme se habansa en el ejercicio aumenta la curiosidad y aumenta el interés. (...) todos repiten el mismo proceso de coger la caja y moverla para tratar de descubrir la forma del objeto (...) se observa que no hay patrones de comparación, es decir se dice pequeño pero no se dice en relación a que [sic] por lo que la descripción queda un poco superficial. [sic]" 15-X-13</p>
--	---

D.3 Matriz de categoría <Proceso *in situ* - *ex situ*>

CATEGORÍAS	UNIDADES DE INFORMACIÓN
<p>PROCESO <i>in situ-ex situ</i></p>	<p>D.Pg. (8) "Las prácticas de campo se organizarán de tal forma que en ellas, los estudiantes desarrollen actividades que les permitan resolver algunos interrogantes relacionados con el N.I.P. y su proyecto o trabajo de curso. Estas salidas tienen como objeto contextualizar a los estudiantes en tres ambientes diferentes en cuanto a clima, distribución y composición de organismo y dinámicas de ecosistemas particulares (sistemas acuáticos y sistemas terrestres)": 5</p> <p>D.Pg. (9) Lo que se pretende con las salidas: "Desarrollar habilidades para observar, describir, comparar, relacionar y comunicar a partir de la medición de parámetros ambientales en diferentes ecosistemas. Caracterizar ajustes al medio por parte de organismos, es decir relacionar la influencia de los factores ecológicos con las adaptaciones de los organismos (características fenotípicas). Describir las condiciones y recursos, y sus efectos en la distribución y abundancia de organismos en relación a algunas características del ambiente.": 5</p>

	<p>D.Pg. (10) Lo anterior se logra, entre varias razones, a partir de: <i>"Caracterizar la diversidad biológica, a varios niveles. Relacionar la diversidad biológica con la heterogeneidad espacial del territorio. (...) Reconocer y clasificar algunas formaciones vegetales. Caracterizar los pisos bio-climáticos encontrados en la ruta. Tipificar una laguna. Comparar el uso del suelo en las zonas visitadas. Evidenciar problemas ambientales y relacionarlos con posibles causas."</i>: 5</p> <p>D.Pg. (11) "(...), se realizan prácticas de laboratorios mediante las que se pretende que el estudiante maneje algunas variables relacionando condiciones ambientales y respuestas rápidas de los organismos.": 5</p>
--	--

<p>PROCESO <i>in situ-ex situ</i></p>	<p>D.Sz. (1) En relación a la salida de campo al Páramo de Sumapaz <i>"El objetivo de esta práctica es que usted realice observaciones las cuales demuestren adaptaciones, un posible flujo de materia y energía ya sea para un ecosistema terrestre como acuáticos y a su vez tomará datos para establecer la diversidad ecológica de este lugar."</i>: 1</p>
	<p>D.Sz. (2) Objetivos (específicos) de la salida: <i>"CARACTERIZAR LA ZONA DE VIDA PARAMO A TRAVEZ DE PARAMETROS ATMOSFERICOS Y ASOCIACIONES DE LOS ORGANISMOS PRESENTES. ESTABLECER UNA METODOLOGIA DE CAMPO LO CUAL LO LLEVE A TOMAR DATOS PARA ESTABLECER LA DIVERIDAD ECOLOGICA Y LA SIMILARIDAD DE SECTORES DE ESTE ECOSISTEMA ORGANIZAR UNA RED TRÓFICA A PARTIR DE LO OBSERVADO Y MUESTREADO ESTABLECIENDO POSIBLES RELAIIONES ENTE LOS ORGANISMOS EN ALGUNO DE LOS SISTEMAS VISITADOS."</i>: 1</p>
	<p>D.Sz. (3) Materiales destacados: Frascos de colecta, cámara fotográfica, decámetro, pinceles, agujas de disección, pinzas, lupa, libreta de campo.</p>

	<p>D.Inf-13-1. (9) "Durante el semestre se realizaron todas [sic] salidas de campo, con diferentes días de duración, en que los estudiantes tuvieron la oportunidad de trabajar aspectos tanto de la disciplina, como de los componentes pedagógico y humanístico.": 3</p>
	<p>D.Inf-13-1. (11) Sobre las prácticas de laboratorio: "En estas el objetivo no es solo la determinación de los organismos que a través de instrumental propio de laboratorio como M.O.C y estereoscopios, sino enfatizar en el manejo y análisis de los datos colectados para establecer análisis interpretativos de los mismos. Así mismo se utilizan de programas básicos como Divers, Simils entre otros para dar a conocer las posibilidades en el manejo de datos estadísticos.[sic]": 4</p>
	<p>D.Inf-12-2. (10) "Durante el semestre se realizaron salidas de campo, con diferentes días de duración, en que los estudiantes tuvieron la oportunidad de trabajar aspectos tanto de la disciplina, como de los componentes pedagógico y humanístico. ": 4</p>
<p>PROCESO in situ-ex situ</p>	<p>D.Inf-12-2. (11) "El objetivo de estas salidas no solo es que trabajen entorno [sic] a lo biológico sino que realicen una reflexión pedagógica y didáctica entorno a las guías de campo. ": 4</p>
	<p>D.Inf-12-2. (12) Sobre las prácticas de laboratorio: "En estas el objetivo no es solo la determinación de los organismos que a través de instrumental propio de laboratorio como M.O.C y estereoscopios, sino enfatizar en el manejo y análisis de los datos colectados para establecer análisis interpretativos de los mismos. Es recomendación del pleno del comité de profesores intensificar las practicas de laboratorio con el fin de afianzar competencias procedimentales y asi mismo realizar experiencias que demuestren procesos biológicos a través de la física y la química [sic] ": 4</p>
	<p>P.C.cp. (4) "[profesor Francisco] Sin las salidas de campo no se logran hacer relaciones por perdida de la experiencia." 2-V-13</p>
	<p>P.C.cp. (12) "[salida a Quebrada la Vieja] Predominan las escenas de presuntas observaciones (...) Varios andan descalzos, parecen disfrutarlo (...) La falta de materiales ralentizó el trabajo de los grupos." 12-IX-13</p>
	<p>P.C.cp. (12) "[salida a Quebrada la Vieja-trabajo en laboratorio grupo 1] Predomina el registro fotográfico. Los estudiantes generan preguntas en relación al formato. [alusivos al Taller Metacognitivo] (...) El profe expone en el tablero los criterios que se van a tener en cuenta. Plano corporal, bilateral, radial, segmentadas (tagmas), la</p>

	<p>especialización de cada uno de los tagmas. (...) Los estudiantes no desarrollan la guía con la misma constancia que en la primera ocasión, parecen más interesados en cumplir con el trabajo." 12-IX-13</p> <p>P.C.cp. (13) "[salida a Quebrada la Vieja-trabajo en laboratorio grupo 1] El profesor pasa por las diferentes mesas revisando las prácticas de los estudiantes. El profesor genera gradualmente aclaraciones con cada grupo. No se evidencia un orden en el manejo de los materiales sobre cada mesa. Unos cuantos dibujan desde las fotos que toman. Otros dibujan desde la muestra. <Fotointerpretación> es el procedimiento que el profe propone para usar inicialmente en las clases. [Más tarde] el profe comienza a consignar en el tablero características de los distintos órdenes comenzando por diptera. [sic]" 12-IX-13</p>
<p>PROCESO in situ-ex situ</p>	<p>P.C.cp. (14) "[salida a Quebrada la Vieja-trabajo en laboratorio grupo 2] El registro fotográfico es relativamente escaso. El desarrollo de los formatos es parcial, es decir, no mantienen una constancia en el desarrollo de tales. Un grupo de estudiantes se cuestiona por el modo como han estado registrando. (...) Varios grupos acuden al computador, al parecer están consultando algunas claves. Otros grupos realizan otras actividades.(...) Tres de los observadores del formato 3 se aíslan [sic] espacialmente de los otros compañeros. (...) Se destaca la intención de los estudiantes por registrar las notas del profesor sobre las características de algunos órdenes." 12-IX-13</p> <p>P.C.cp. (15) "[salida a Páramo de Sumapaz] En la UPN: Hasta done se logra distinguir los estudiantes no acuden al uso del diario de campo. En Usme: A lo sumo dos o tres grupos están tomando notas y/o registro fotográfico durante el recorrido. Una de las estudiantes señala que ello se efectúa para identificar el cambio en el paisaje. ¿Realmente la estudiante tiene claro el concepto de paisaje? ¿Con dicho registro establece las conexiones adecuadas en términos ecológicos, con respecto a la zona de muestreo?. El profe señala la importancia de ser rigurosos con los instrumentos a usar. Embalse: La atención en los estudiantes se incrementa con la orientación del profesor. (...) El profe contextualiza a los estudiantes con lo que se <ve> [a través de las ventanas del bus]. El profe hace preguntas, las respuestas fluyen poco. En la Laguna de Chizacá-punto de llegada: El profe propone la reflexión pertinente. Hay llovizna parcial. El profe realiza la debida descripción de la zona realizando las conexiones teóricas, los estudiantes se mantienen en silencio. Varios estudiantes hacen registro de video. Otros tantos toman apuntes." 19-IX-13</p>

P.C.cp. (16) "[salida a Páramo de Sumapaz] Laguna de Chizacá: *El viento aumenta gradualmente. El profe expone sobre el término de paisaje. El profesor señala el contenido disciplinar que hay tras la guía. El profesor propone a los estudiantes plantear hipótesis. [minutos más tarde] Los estudiantes se disponen a tomarse fotos, [al parecer] más que a tomar registros de la zona. [En la zona de muestreo] El profe solicita se realice la descripción a vista panorámica del lugar de muestreo. (...) Algunos estudiantes toman fotos. el profe cuestiona a los estudiantes sobre cómo van a marcar los transectos. Los estudiantes trabajan en organizarse. Comienzan a distribuir instrumentos. Uno de los estudiantes realiza ilustraciones. (...) De acuerdo a lo señalado por los estudiantes sólo deben hacer registro fotográfico. El procedimiento de definición de parcelas cuenta con cierta atención de los estudiantes. Procuran una claridad espacial. (...) El profe procura dejar bien demarcadas las parcelas. (...) El profe lleva a cabo el trabajo taxonómico, los estudiantes son un poco pasivos. (...) Los estudiantes son prevenidos al contacto de las plantas.*" 19-IX-13

P.C.cp. (17) "[salida a Páramo de Sumapaz] Río Curcubital: *Ante la euforia, los estudiantes manifiestan un esfuerzo por hacer su trabajo de forma rigurosa. Los grupos cuentan con los materiales, no escasean. (...) Se espera que la minuocidad con la que se hizo el procedimiento se refleje en las descripciones y den cuenta del alcance de sus observaciones.*" 19-IX-13

D.4 Matriz de categoría <Proceso de Enseñanza-Aprendizaje>

CATEGORÍAS	UNIDADES DE INFORMACIÓN
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
TIPOS DE CONTENIDO	<p>D.Pg. (6) "El eje curricular se desarrollará utilizando la enseñanza por investigación centrada en la estrategia de Resolución de Problemas (R-P). <i>La enseñanza - aprendizaje centrada en la R-P es un proceso interactivo entre profesor y estudiante, en contextos problémicos y tareas, que sin poner en un segundo plano los conceptos, las experiencias y el lenguaje, facilitan bosquejar estrategias adaptadas a unidades didácticas con miras a mejorar el aprendizaje del conocimiento conceptual y el procedimental. (...)</i> [entre lo que se pretende con la estrategia de R-P] <i>Desarrollar actitudes positivas hacia el conocimiento científico y la Resolución de Problemas.</i>": 4</p> <p>D.Inf-13-1. (5) "(...) a través de las practicas [sic] de campo se pudo ampliar y reforzar procedimientos como toma de datos y realización de una libreta de campo": 2</p> <p>D.Inf-12-2. (5) "(...) a través de las practicas de campo se pudo ampliar y reforzar procedimientos como toma de datos a través de libreta de campo aunque esta ultima no tiene los elementos que se sugieren por parte del proyecto curricular y se nota desorganización y mala utilización de la libreta [sic]": 2 SE CONECTA CON LA SUBCATEGORÍA DE POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/OBSTÁCULOS</p>

CATEGORÍAS	UNIDADES DE INFORMACIÓN
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/ OBSTÁCULOS	<p data-bbox="551 443 1989 544">D.Inf-13-1. (6) Dific./Obst.: "<i>Falta de conocimientos de conceptos básicos así mismo [sic] Bajos niveles de lectura y comprensión de la misma; rechazo para abordar textos escritos en el idioma inglés [sic] y dificultad para su comprensión. y dificultad para su comprensión.</i>" : 3</p> <p data-bbox="551 564 1989 691">D.Inf-13-1. (7) Potencialidad: (señalado en el apartado de fortalezas) "<i>A nivel actitudinal, motivación de destrezas y sensibilidades por parte de los estudiantes en relación al estudio, en la comprensión entre ambiente-cultura (sociedad-naturaleza), territorio y territorialidad visto a partir del ejercicio práctico en grupos humanos socioculturalmente particularizados.</i>" : 3</p> <p data-bbox="551 730 1989 826">D.Inf-13-1. (8) Potencialidad: "<i>El reconocimiento de la importancia que adquiere en la formación de docentes la construcción de su pensamiento con relación a lo que es el aprender, el proceso de enseñanza-aprendizaje, el ser docente, el ser estudiante y el aula de clase desde su experiencia personal como estudiante.</i>" : 3</p> <p data-bbox="551 898 1989 962">D.Inf-13-1. (10) "(...) <i>aunque [los estudiantes estén] interesados en realizar la salida les falta construir destrezas que solo se construyen en campo tal como la toma de datos y una actitud de trabajo cooperativo en las mismas.</i>" : 3</p> <p data-bbox="551 1026 1989 1153">D.Inf-13-1. (12) Dific./Obst.: "<i>Todavía [sic] los estudiantes se les dificulta el manejo no solo de instrumental de laboratorio sino literatura básica como claves para la determinación de organismos. (...) la organización de datos tanto de orden biológico como pedagógico es más de tipo anecdótico y esto puede dificultar los análisis ya sean estos datos de tipo etnográfico o numérico</i>" : 4</p>

POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/ OBSTÁCULOS	D.Inf-13-1. (13) Dific./Obst.: "[se recomienda que] <i>Por otra parte en lo biológico que los diferentes componentes de profundización se pueda trabajar los datos con una mirada relacional e interpretativa y no solo descriptiva.</i> ": 5
	D.Inf-12-2. (6) Pot., Dific./Obst.: " <i>En general los estudiantes leen para preparar sus clases pero no participan en la proporción esperada a veces por inseguridad, timidez (...) Hacia el inicio del curso persistían imaginarios en los estudiantes en cuanto a considerar al hombre y por ende lo social desarticulado de la naturaleza o desde las interacciones ecosistemicas [sic] y en referencia a lo ambiental.</i> ": 3
	D.Inf-12-2. (7) Dific/Obst.: " <i>Existen [sic] cierto desconocimiento en términos actitudinales para el manejo de la información, pues los datos o información recolectada algunas veces no parece importante y su tratamiento no es el mejor.</i> ": 3
	D.Inf-12-2. (8) Potencialidad: (señalado en el apartado de fortalezas) " <i>El reconocimiento de la importancia que adquiere en la formación de docentes la construcción de su pensamiento con relación a lo que es el aprender, el proceso de enseñanza-aprendizaje, el ser docente, el ser estudiante y el aula de clase desde su experiencia personal como estudiante.</i> ": 3
	D.Inf-12-2. (9) Potencialidad: (señalado en el apartado de fortalezas) " <i>Se ha ayudado a los estudiantes a ganar un entendimiento del cuerpo de conocimientos científicos establecido para ser apropiado a las necesidades, intereses y capacidades de los contextos en los cuales se desempeñen. Desarrollar en los estudiantes un conocimiento sobre las metodologías por las cuales ese conocimiento ha sido construido (conocimiento acerca de la ciencia)</i> ": 3
	D.Inf-12-2. (13) Dific./Obst.: " <i>Todavía [sic] los estudiantes se les dificulta el manejo no solo de instrumental de laboratorio sino literatura básica como claves para la determinación de organismos. La organización de datos tanto de orden biológico como pedagógico es más de tipo anecdótico y esto puede dificultar los análisis ya sean estos datos de tipo etnográfico o numérico</i> ": 4
	D.Inf-12-2. (14) Dific./Obst.: "[se recomienda que] <i>Por otra parte en lo biológico que los diferentes componentes de profundización se pueda trabajar los datos con una mirada relacional e interpretativa y no solo descriptiva.</i> ": 5

<p>POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/ OBSTÁCULOS</p>	<p>P.C.cp. (1) "El profesor acude a elementos históricos para contextualizar un concepto (...) Realiza inferencias y relaciones entre los datos y lo que pueden llegar a ver en el lugar de la visita. Es recurrente el uso de preguntas a los estudiantes." 21-III-13</p>
	<p>P.C.cp. (2) "Acude a gráficas para explicar un fenómeno (...) Por lo general los estudiantes atienden a las explicaciones (...) Las explicaciones se basan en situaciones problemáticas (...) El profesor propone modelos para ilustrar y aclarar grandes magnitudes (Descarga de agua en el río Amazonas)." 21-III-13</p>
	<p>P.C.cp. (3) "La mayoría de estudiantes atienden visualmente a las explicaciones y notas del profesor. Las notas del profesor incluye el manejo de los símbolos de flujo de M-E en los ecosistemas (...) No se revela inquietud en los estudiantes con la explicación de casos aunque tampoco se evidencia comprensión.(...) El profesor realiza la lectura de gráficas e imágenes, no hay preguntas por parte de los estudiantes. (...) Ejercicio propuesto: Modelización de ecosistema resaltando los niveles tróficos y el flujo de M-E. (...) Entre los mismos estudiantes tratan de resolver inquietud en la lectura de la gráfica proyectada en el TV. Algunos grupos al haber finalizado con la actividad, se disponen a conversar." 18-IV-13</p>
	<p>P.C.cp. (5) "El profesor alterna la exposición de la temática con aclaraciones metodológicas. Exalta con emotividad sobre los obstáculos conceptuales que se tienen generalmente de algunas situaciones para evidenciar los efectos en la comprensión.(...) El profesor incita a los estudiantes a evidenciar el concepto en la realidad con ejemplos que no evidencian mayor motivación en los estudiantes. (...) El profesor espera o por lo menos manifiesta los supuestos conocimientos de los estudiantes por ser vistos anteriormente. (...) Las explicaciones [de los estudiantes] son incompletas, por confusión o limitación." 2-V-13</p>
	<p>P.C.cp. (6) "El profesor da saltos en las explicaciones dirigiéndose a conceptos básicos para tratar conceptos más complejos que requieran de la comprensión de los primeros (...) Con las gráficas se manifiesta mayor atención." 15-VIII-13</p>
	<p>P.C.cp. (7) "Las explicaciones de los estudiantes se languidecen con facilidad. Suelen acudir a los ejemplos para explicar y dar cuenta de un concepto (...) Los ejemplos del profesor tratan de conectar fenómenos y explicaciones, mas no hay preguntas por parte de los estudiantes. ¿Qué tipo de organismo es más adaptado? pregunta el profe. La situación general es dada por revisar continuamente la lectura, sin generar respuestas. No leen o leen incompleto." 3-IX-13</p>

POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/ OBSTÁCULOS	P.C.cp. (8) "Dice el profesor <lo que voy a hacer es comenzar a arrinconarlos>. El profesor reitera el uso de la física y otras disciplinas en sus explicaciones. [Pareciera que] las explicaciones de los estudiantes suelen estar limitados a terminología y cohesión entre lo que se piensa y lo que se dice." 3-IX-13
	P.C.cp. (9) "Dice el profesor <hay que estar leyendo hiladamente>.(...) El profe hace manifiesto la falta de cuestionamiento de los estudiantes, parece que ellos prefieren pasarlo por alto. La obviedad en las respuestas traiciona la intención de responder a las preguntas. La incomprensión de conceptos de otras disciplinas limita las respuestas. Los estudiantes no pueden <observar> el contenido de unas ecuaciones químicas, se previenen o definitivamente no saben. La atención es aparentemente alta, más no es asertiva. Se debe esperar a pasar el lenguaje simbólico-químico a literal. No se logra relacionar el modelo químico con las explicaciones de los estudiantes." 5-IX-13
	P.C.cp. (10) "La forma como se representa un modelo no asegura la adecuada observación y posterior interpretación. (...) Resulta bastante curioso que los contenidos fisicoquímicos vistos hasta quinto semestre sean casi invisibles en las explicaciones de dicha naturaleza en sexto semestre e incluso más adelante." 5-IX13
	P.C.cp. (11) "Ante la inquietud por la ejecución de un quiz, algunos estudiantes recitan algunos términos con sus definiciones y relaciones conceptuales. (...) La primera acción del profe se enfoca en solicitar una lectura de una gráfica. No se logra una lectura acertada, el profesor expone una lectura más sencilla, la estudiante genera la lectura a nivel numérico lo que pareciera representarle una dificultad. Una estudiante manifiesta su incomprensión." 10-IX-13
	P.C.cp. (12) "Se proyectan gráficas predominando la atención de los estudiantes. No se manifiestan preguntas por parte de los estudiantes. Con las preguntas, los estudiantes acuden a los apuntes para acudir con certeza a la propuesta de respuesta, gana la desconfianza." 10-IX-13

<p>POTENCIALIDADES, DIFICULTADES/ OBSTÁCULOS</p>	<p>P.Ts-g2. (4) [Del caso discutido al final del taller-Grupo 2] Dos subgrupos escriben: "(...) <i>lo que podemos concluir es que no hay motivación por lo teórico sino por lo práctico, tal vez falta algo de interes [sic] a la hora de observar detalladamente lo que se recolecta en estas muestras de agua y los parámetros que debía presentar en informe.</i>" 10-X-13</p> <p><i>"Nos identificamos con el ejemplo, creemos que esto se evidencia en nuestras prácticas de laboratorio. Aunque estemos en la universidad y ellos que eran de sexto de bachillerato hay un asombro por los organismos vivos. Y los estudiantes aprenden más desde la observación que desde los conceptos teóricos. Además, aunque esté presente la utilización del diario de campo, el tener una experiencia vivida y a veces se gesta más en ella que en el análisis de la observación."</i> 10-X-13</p>
	<p>P.Ts-g1. (4) [Del caso discutido al final del taller- Grupo 1] Dos subgrupos escriben: "<i>La interpretación del texto les permite deducir que no se lleva a cabo la observación por los estudiantes, planteados por la profesora, ya que los estudiantes se dejaron guiar por las impresiones de los organismos lo que no permite enfocarse en el análisis planteado, al final la profesora realiza todas las actividades.</i>" 15-X-13</p> <p><i>"Se evidencio [sic] que los estudiantes se enfocaron en mirar las muestras y no a observarlas, pues al concluir el trabajo, no tuvieron en cuenta la relación entre los organismos y los dos espacios muestrales, pues en la actividad se aislaron los estudiantes de los factores que determinan la diversidad en determinado lugar. además de esto tampoco se relaciono la práctica de campo con la teoría en clase [sic]"</i> 15-X-13</p>

D.5 Matriz de categoría <Proyecciones>

CATEGORÍA	UNIDADES DE INFORMACIÓN
PROYECCIÓN	<p>D.Pg. (4) "El estudiante tendrá nuevas herramientas que aportan a su formación cómo licenciado en biología y que facilitarán su desempeño profesional desde la didáctica propia de la ecología; (...)": 3</p>
	<p>D.Inf-13-1. (1) "En general el grupo de interacción es un grupo que presenta una heterogeneidad en cuanto a sus intenciones investigativas y de practica pedagogico [sic] como lo demuestra el proyecto de semestre.": 1</p>
	<p>P.Ep-i1. (4) "(...) en la UPN los contenidos de ecología se desarrollan de manera práctica, las salidas de campo, todas las salidas de campo, los laboratorios en esa medida hay un ejercicio de observación y finalmente pues lo que se busca es que el maestro, el futuro maestro sea capaz de desarrollar ésto, esta habilidad en sus estudiantes."</p>
	<p>P.Ep-i2. (11) "(...) creo que la observación es una muy buena habilidad que tiene, que debe tener, entre muchas otras un licenciado en biología, para poder abstraer fenómenos, pero no solo en términos biológicos también debe ser capaz de observar fenómenos y procesos relacionados en el aula de clase (...) como profesores en un área debemos saber leer el contexto donde estamos es lo que tal vez nosotros los maestros y también los estudiantes dicen, es medirle el aceite al grupo a partir de observación o sea ver cómo está el grupo en términos por ejemplo con cosas gestuales, con actitudes dentro de la clase (...) "</p>
	<p>P.Ep-e1. (6) "(...) creo que es fundamental que los estudiantes en su formación académica como docentes no solo aprendan a observar y a entender desde el fenómeno biológico, sino que también aprendan a pensar como esos mismos espacios de salidas de campo de trabajos de laboratorio les permitirá en sus primeros años de escolarización sobre todo, sus primeros años de ejercicio docente también enseñarle a sus estudiantes (...) "</p>
	<p>P.Ep-e2. (4) "(...) creo que si es importantísimo porque precisamente un profesor que no se forme en este tipo de capacidades y de procesos de la ciencia como la biología pues probablemente no va a estimular esos estudiantes, lo que pasa es que si creo que debería haber una reflexión sobre la observación en particular, pero en general en todos los procesos científicos y biológicos (...) "</p>

P.Ep-e3. (4) "Mi respuesta inicial sería que no... si... o sea... eh, ¿Por qué? Porque pues estamos pensando con personas que ya tienen un nivel cognitivo un tanto distinto al lo que tiene un niño (...) la observación tiene que estar orientada más es por, por teorías biológicas... que orienten la observación, o sea, ya no es solamente ¡Mire!... ¿si?, no, aquí ya es... usted tiene es que mirar y definir unas teorías biológicas, entonces ya no es la mera mirada, sino es esa observación ya más abstracta que tiene que ver con normas y que tiene que ver con principios... (...) para una persona que... un profesor que, que ya es un adulto (8:29) que se está formando, es un adulto... que, pues hay que hacerle caer en cuenta de... de esa, de esa acción de la mirada, de la observación, que, que vea que... que observar con ojos es distinto a observar con la razón."

D.6 Unidades de información anexas (de la lectura seleccionada del programa y algunas respuestas dadas por los profesores en las entrevistas, funcionan como complemento a las unidades de información agrupadas en las categorías).

FUENTE	UNIDADES DE INFORMACIÓN
LECTURA SELECCIONADA	D.L-1. (3) "En el mundo se puede observar que los organismos no están uniformemente distribuidos. Está situación no se debe simplemente al azar. ¿De qué depende esa variación? Una posible repuesta se encuentra en la teoría de la evolución por selección natural.": 1
	D.L-1. (2) "El ajuste óptimo de los organismos a los ambientes cambiantes debe implicar un cierto compromiso entre adaptarse a la variación y soportarla; dos modos como podrían regular su respuesta son: alterando su respuesta al momento del cambio ambiental o utilizando alguna "señal" que anticipe dicho cambio. ": 1
	D.L-1. (3) "En el mundo se puede observar que los organismos no están uniformemente distribuidos. Está situación no se debe simplemente al azar. ¿De qué depende esa variación? Una posible repuesta se encuentra en la teoría de la evolución por selección natural.": 1

	<p>D.L-1. (4) <i>"La Teoría de Darwin y Wallace (1859) acerca de la evolución, puede ser considerada, de manera muy simplificada, basada en una serie de proposiciones:</i> <i>*Los individuos que forman una población no son idénticos, son diferentes en cuanto a su tamaño, tasa de desarrollo, respuesta a las variaciones de los factores ecológicos.</i> <i>*Una parte, por lo menos, de esa variación es hereditaria.</i> <i>*Todas las poblaciones poseen la posibilidad (potencialidad) de poblar buena parte de la tierra, pero, muchos individuos mueren antes de reproducirse y la mayoría de ello [sic] (si no todos) se reproducen con una tasa inferior a la máxima posible debido a las restricciones que le impone el medio (condiciones limitantes y recursos finitos).</i> <i>*Los individuos dejan un número distinto de descendientes. Además de que tienen distinto número de hijos, también poseen diferentes posibilidades de supervivencia hasta la edad reproductiva.</i> <i>*El número de descendientes que deja un individuo depende, no por completo pero si de una importante, de la interacción entre las características del sujeto y el ambiente del mismo."</i>: 2</p> <p>D.L-1. (5) <i>"Un individuo sobrevivirá, se reproducirá y dejará descendientes en ciertos ambientes, pero no en otros. La naturaleza es selectiva. En este sentido se podría decir que unos ambientes son favorables y otros no. Si, a consecuencia de que algunos dejan más hijos que otros, las características hereditarias de una población cambian de generación en generación, se dice que se ha producido una evolución por selección natural que actúa sólo mediante el éxito reproductivo diferencial."</i>: 2</p> <p>D.L-1. (6) <i>"La palabra adaptación sugiere en lo cotidiano, una impresión errónea de predicción, de previsión o en último término de intencionalidad. Los organismos no están previstos para el presente o para el futuro y su aparente adecuación a un ambiente particular es una consecuencia del pasado y se podría decir que han sido adaptados a ese entorno."</i>: 2</p>
ENTREVISTAS	<p>P.Ep-i1. (1) <i>"(...) la observación es una habilidad científica, (...) creo que inicialmente es una, (...), una habilidad indispensable para, (...), el desarrollo de las otras habilidades científicas y para el desarrollo de la investigación y la resolución de problemas."</i></p> <p>P.Ep-i2. (1) <i>"(...) es una habilidad científica que lo que hace es poner a prueba, e... la capacidad de relacionar cosas que se puedan ver a través de los ojitos, pero que también se puedan analizar a partir de, de abstracciones que uno haga mentalmente y que se puedan plasmar por ejemplo en algoritmos, en, en dibujos, en modelos que puedan representar eso que uno está tratando de evidenciar, en este caso la naturaleza o un ecosistema y que puedan dar explicación (...), la observación son datos e, de fenómenos o relaciones de ecosistemas que nos pueden llegar a sustentar una... una explicación una, (...), una argumentación."</i></p>

	<p>P.Ep-e1. (1) "(...) la observación trasciende la mera visualización de los objetos, o de las entidades materiales, sino que también tiene que ver con otros procesos, con otras destrezas y habilidades inclusive cognitivas en las que podemos entender y comprender el mundo que nos rodea, (...) la observación no es una característica o una capacidad netamente académica, sino que la capacidad de observar es una capacidad humana, y es una capacidad digamos en la que un ser humano estaría en condición de realizar, sin embargo pues la capacidad y la forma de ser lo trasciende digamos se transforma a través del desarrollo de los humanos (...)"</p>
	<p>P.Ep-e2. (1) "(...) lo que si hay como un consenso últimamente es que es una... es una actividad que tiene que ver con una persona que no solamente se dedica a recibir pasivamente la información que le brinda el informe sino es una precisamente nos sitúa en un contexto agente activo que quiere que podamos comprender o entender lo que hay a su alrededor; no?, entonces en ese sentido es una actividad que obviamente esta mediada por los presupuestos teóricos que tienen las personas (...) como que nadie observa el mundo desapercibidamente, sino que esta mediado primero por los intereses, los conocimientos la experiencia, la historia de vida y obviamente esta mediado por el lenguaje (...) para sintetizarlo hay dos, dos cuestiones como básicas para hablar de la observación(2:24-2:26), digamos como el equipamiento biológico (...) pero también como una...algo que uno podría llamar como la experiencia o el acervo cultural de esa persona (...)"</p>
	<p>P.Ep-e3. (1) "(...) tiene que ver con la mirada, con el ver esa es como la mas cotidiana, entonces digamos en términos científicos nos acercamos al mundo (...) pero también hay otra (01:09), tal vez un poquito mas abstractas, observar es, observar es cumplir, observar es como cuando a uno le dicen observe la ley o sea cumpla la norma otra(01:34), en términos, en términos pedagógicos yo podría decir que, que la observación tiene que estar ligada con el pensamiento uno unooo... uno observa lo que quiere ver (...) y uno ve es con lo que tiene con su comprensión del mundo, en las distintas culturas esto, esto varia mucho porque esta relacionada con la cosmovisión, (...)"</p>

