

**CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE
CONDICIONES DE VIDA DE PECES DE ACUARIO**

**Lic. YENNY ESPERANZA PARRA CORTÉS
Lic. VERONICA ISABEL PINZON TRIANA
Lic. EDWIN OSWALDO VILLALBA VARGAS**


**Asesoría GRUPO ECO-PERSPECTIVAS UPN
OLGA MERCEDES MÉNDEZ NUÑEZ
STEINER VALENCIA VARGAS**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS PARA EL NIVEL BÁSICO
BOGOTA
2013**

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

**Bogotá
Diciembre 2013**

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small> | FORMATO | |
| | RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE | |
| Código: FOR020GIB | Versión: 01 | |
| Fecha de Aprobación: 10-10-2012 | Página 1 de 3 | |

| 1. Información General | |
|-----------------------------|--|
| Tipo de documento | Trabajo de Grado |
| Acceso al documento | Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central |
| Título del documento | Construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario |
| Autor(es) | Parra Cortés, Yenny Esperanza; Pinzón Triana, Veronica Isabel; Villalba Vargas, Edwin Oswaldo. |
| Director | Méndez Núñez, Olga Mercedes; Valencia Vargas, Steiner |
| Publicación | Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2013. 132 p |
| Unidad Patrocinante | Universidad Pedagógica Nacional |
| Palabras Claves | Enseñanza de las ciencias, construcción de explicaciones, construcción de conocimiento, condiciones de vida, acuarios, peces de acuario. |

| 2. Descripción |
|--|
| <p>Este trabajo de grado propone aportar a la comprensión de hechos y fenómenos del mundo natural y las relaciones que en él se presentan, por medio de la propuesta de aula “<i>Construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario</i>”, que pretende propiciar las condiciones para que los estudiantes de grado 9° y 11 jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana, del colegio Almirante Padilla IED, construyan explicaciones del mundo natural, dando de esta manera un nuevo sentido a la enseñanza de las ciencias.</p> <p>El documento se organiza en cuatro capítulos titulados: <i>Inmersos en nuestro quehacer como maestros, Nadando en el problema, Sumergidos en nuestra teorización, Diseño metodológico y sistematización</i>, a través de los cuales se realiza un recorrido desde las reflexiones y contextualización de nuestra labor y la institución, la problemática, el sustento teórico, la propuesta de aula planteada y la respectiva sistematización realizada.</p> |

| 3. Fuentes |
|---|
| <p>_____. Proyecto Educativo Institucional Colegio Almirante Padilla IED: Ciencia y tecnología con dimensión humana. (2010).</p> <p>Aduriz, A. & Eder, M. (2008). La explicación en las ciencias naturales y en su enseñanza: aproximaciones epistemológica y didáctica. <i>Revista Latinoamericana de Educación</i>. 4, 101-</p> |

133.

Alcala, E. (2000). Las explicaciones metalingüísticas a los niños preescolares y escolares. *Revista del Centro del Lenguaje*.

Candela, M. (2001). Como se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria. Lecturas: Subsecretaría de educación básica y normal.

Elkana, Y. (1973). La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica. *Trascripción del artículo homónimo publicado por la Sociedad Colombiana de Epistemología*. 3, 10-11, 65 – 80.

Harré, R. (1973). Introducción a la lógica de las ciencias. Editorial Labor. Barcelona

Kuhn, T. (1983). Experimentos Imaginarios. En *La tensión esencial*. Fondo de la cultura económica. México.

Nagel, E. (1961). La estructura de la ciencia. Nueva York: Ediciones Brace & world.

Pozo, J. & Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.

Valencia, S., Méndez, O., Garzón, J. & Jiménez, G., (2001). De la contemplación a la comprensión de los seres vivos. *Revista campo abierto. Universidad de Extremadura*. (20).

4. Contenidos

Al interior del trabajo se plantea inicialmente una introducción y un primer capítulo titulado *Inmersos en nuestro quehacer como maestros*, en el cual se presenta una reflexión inicial sobre la labor docente y diferentes cuestionamientos que surgen de ella, a continuación se encuentra *Nadando en el problema* que constituye el segundo capítulo en el cual se habla acerca del contexto problemático y la formulación del problema, en el capítulo tres *Sumergidos en nuestra teorización*, se pretende realizar un acercamiento al sustento teórico que realizamos, tanto a nivel de consulta, como de construcción del equipo de trabajo y en el *Diseño metodológico y sistematización*, se presenta la descripción de la propuesta de aula con las respectivas categorías de análisis. Por último, se tienen en cuenta unas consideraciones finales en las cuales se manifiestan los logros alcanzados a partir del planteamiento, diseño, aplicación y sistematización de la propuesta de aula.

5. Metodología

El proyecto se llevó a cabo, en el Colegio Almirante Padilla IED, de la localidad de Usme, en las jornadas tarde y fin de semana. La muestra para la realización del proyecto en la jornada tarde fue el curso 901 conformado por 21 estudiantes y el curso 1101 conformado por 20 estudiantes, y en la jornada fin de semana el ciclo 4B1 (grado 9º), conformado por 25 estudiantes. El grupo 4B1 de la Jornada fin de semana del colegio Almirante Padilla, se caracteriza por ser un grupo bastante heterogéneo en edades, pues la jornada hace parte del programa de educación para jóvenes y adultos por ello está organizada por ciclos.

Para la realización del proyecto se lleva a cabo una metodología cualitativa, puesto que esta

aborda con gran interés y a profundidad ideas, experiencias, interacciones, creencias y pensamientos presentes en situaciones propiciadas en el aula de clase a propósito del análisis de condiciones de vida de peces de los acuarios de la institución educativa. Además esta genera una gran cercanía con los partícipes del proceso, con sus ideas, planteamientos y explicaciones.

Así mismo, fundamentados en el objetivo general del proyecto, es posible decir que el estudio es de carácter interpretativo, ya que éste permite entretejer relaciones de una buena cantidad de variables que conforman el problema de investigación.

6. Conclusiones

El estudio de las condiciones de vida de peces de acuario, abordado a través de la propuesta de aula, permitió la construcción de explicaciones en los estudiantes de los cursos 901 y 1101 jornada tarde y ciclo 4B1 jornada fin de semana del colegio Almirante Padilla IED, pues esta presentaba escenarios a partir de los cuales se podían plantear ideas, entretejer relaciones, establecer particularidades y generalizaciones.

Estamos convencidos que cursar la Especialización en docencia de las ciencias para el nivel básico y realizar la propuesta de aula, nos permitió construir nuevos enfoques para dimensionar el acto educativo, contribuyendo a hacer de nuestra labor algo realmente significativo.

Llegamos a ser conscientes de la importancia que tiene la sistematización en nuestro quehacer, pues ésta es fundamental en el ejercicio de nuestra labor, en la medida que nos permitió organizar, analizar, y reflexionar sobre nuestra puesta en escena de la propuesta de aula y sobre nuestra labor diaria y de la misma manera hacer memoria de las actividades planteadas con el fin de proponer nuevas alternativas que constituyan un eje fortalecedor del proceso de formación integral de nuestros estudiantes.

| | |
|-----------------------|--|
| Elaborado por: | Parra Cortés, Yenny Esperanza; Pinzón Triana, Veronica Isabel; Villalba Vargas, Edwin Oswaldo. |
| Revisado por: | Méndez Núñez, Olga Mercedes; Valencia Vargas, Steiner. |

| | | | |
|--|----|----|------|
| Fecha de elaboración del Resumen: | 09 | 12 | 2013 |
|--|----|----|------|

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

| | |
|---|----|
| 1. INMERSOS EN NUESTRO QUEHACER COMO MAESTROS | 14 |
| 1.1. Una mirada a nuestra práctica | 14 |
| 1.2. Contexto general de nuestra institución | 20 |
| 1.2.1. Jornada Tarde | 22 |
| 1.2.2. Jornada fin de semana | 22 |
| 2. NADANDO EN EL PROBLEMA | 23 |
| 2.1. Planteamiento del problema | 24 |
| 2.2. Justificación | 24 |
| 2.3. Nuestros propósitos | 25 |
| 2.3.1. Propósito general | 25 |
| 2.3.2. Propósitos específicos | 25 |
| 2.4. Diseño Metodológico | 26 |
| 2.4.1. Metodología | 26 |
| 2.4.1. Población y Muestra | 27 |
| 3. SUMERGIDOS EN NUESTRA TEORIZACIÓN | 28 |
| 3.1. La explicación desde diversas miradas | 30 |
| 3.2. Condiciones de vida | 47 |

| | |
|--|----|
| 4. DISEÑO METODOLÓGICO Y SISTEMATIZACIÓN | 50 |
| 4.1. Propuesta de aula | 50 |
| 4.1.1. Fase 1 | 51 |
| 4.1.2. Fase 2 | 52 |
| 4.1.3. Fase 3 | 54 |
| 4.2. El ejercicio de la sistematización | 54 |
| 4.2.1. Sistematización Fase 1 | 58 |
| 4.2.2. Sistematización Fase 2 | 70 |
| CONSIDERACIONES FINALES | 89 |
| REFERENCIAS | 93 |
| ANEXOS | 96 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Una mirada a nuestra práctica | 17 |
| Figura 2. Sede A Colegio Almirante Padilla I.E.D | 21 |
| Figura 3. Acuario ubicado en el patio central, frente a la cancha de voleibol. | 21 |
| Figura 4. Acuario ubicado en coordinación | 21 |
| Figura 5. Acuario ubicado en orientación | 21 |
| Figura 6. Propósitos específicos | 25 |
| Figura 7. Aproximación a la explicación | 29 |
| Figura 8. La explicación para Aduriz y Eder (2008) | 36 |
| Figura 9. Aproximación a la explicación | 40 |
| Figura 10. Trabajando en la cartilla | 58 |
| Figura 11. En el Simón Bolívar | 58 |
| Figura 12. Cartilla grado 11, listado de palabras | 62 |
| Figura 13. Cartilla ciclo 4B, caracterización del listado | 65 |
| Figura 14. Cartilla grado 9º, relaciones entre elementos | 68 |
| Figura 15. Trabajando en las cartillas | 70 |
| Figura 16. Portada de una cartilla de grado 11 | 70 |
| Figura 17. Cartilla grado Ciclo 4B, explicaciones a partir de otras fuentes | 74 |
| Figura 18. Cartilla grado 9º, explicación causa – efecto | 78 |
| Figura 19. Cartilla grado 11, explicación proponiendo razones | 84 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Contexto institucional | 21 |
| Tabla 2. Contexto Jornada Tarde | 22 |
| Tabla 3. Contexto Jornada Fin de Semana | 22 |
| Tabla 4. Fase 1 | 52 |
| Tabla 5. Fase 2 | 53 |
| Tabla 6. Fase 3 | 54 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|-----------------------------------|-----|
| ANEXO 1. Cartillas | 96 |
| ANEXO 1.1. Capítulo 1 | 96 |
| ANEXO 1.2. Capítulo 2 ciclo 4 | 101 |
| ANEXO 1.3. Capítulo 2 grado 9° | 107 |
| ANEXO 1.4. Capítulo 2 grado 11 | 113 |
| ANEXO 1.5. Capítulo 3 | 119 |
| ANEXO 2. Sistematización ciclo 4B | 121 |
| ANEXO 2.1. Fase 1 | 121 |
| ANEXO 2.2. Fase 2 | 123 |
| ANEXO 3. Sistematización grado 9° | 124 |
| ANEXO 3.1. Fase 1 | 124 |
| ANEXO 3.2. Fase 2 | 127 |
| ANEXO 4. Sistematización grado 11 | 129 |
| ANEXO 4.1. Fase 1 | 129 |
| ANEXO 4.2. Fase 2 | 131 |

INTRODUCCIÓN

A través de la historia se ha construido el conocimiento científico, mediado por características históricas, sociales, políticas e ideológicas, dando origen a teorías, leyes y datos. De esta manera se ha configurado una serie de teorías, informaciones y datos, los cuales tienen la tendencia a entenderse como únicos, verdaderos, inmutables y se tiende a asumir que tal cual deben aprenderse, recitarse y aplicarse, desconociendo el contexto histórico, cultural y social que permitió las condiciones para su construcción y posterior divulgación. Esta postura de asumir y trasponer dichos conocimientos tal cual como se encuentran en textos, ha implicado que la ciencia pierda su sentido constructivo y su aporte en la comprensión del mundo como lo proponen Valencia & Orozco¹ *“la enseñanza de una disciplina científica no se debe limitar a dar cuenta de las teorías aceptadas a la fecha y asumidas como meros productos acabados que hablan por sí mismos de una verdad inmutable e inmanente”*.

En esta perspectiva, se resalta la importancia de asumir el conocimiento científico y la ciencia como una actividad cultural, producto de una construcción influida por aspectos ideológicos y socioculturales que nos permite replantear los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en busca de la construcción de conocimiento, enmarcada dentro de un contexto particular, en la cual se busca la comprensión del mundo natural. En este orden de ideas, para llegar a una comprensión de diferentes hechos y fenómenos del mundo natural y las relaciones que en él se generan, se considera de fundamental importancia la construcción de explicaciones, ya que como Pozo & Gómez (1998) lo plantean, *“Conocer no es descubrir la realidad, es elaborar modelos alternativos para interpretarla. Solo así puede entenderse el verdadero valor de la ciencia y su contribución a la comprensión del mundo que nos rodea”*.

¹ En el módulo de historia y epistemología de la ciencia I, abordado en la especialización en docencia de las ciencias para el nivel básico de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)

De esta manera, por medio de la propuesta de aula “*Construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario*”, se pretende propiciar las condiciones para que los estudiantes de grado 9° y 11 jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana, del colegio Almirante Padilla IED, construyan explicaciones del mundo natural, dando de esta manera un sentido a la enseñanza de las ciencias.

El presente documento se organiza en cuatro capítulos titulados: *Inmersos en nuestro quehacer como maestros*, *Nadando en el problema*, *Sumergidos en nuestra teorización*, *Diseño metodológico y sistematización*, a través de los cuales se realiza un recorrido desde las reflexiones y contextualización de nuestra labor y la institución, la problemática, el sustento teórico, la propuesta de aula planteada y la respectiva sistematización realizada.

En el primer capítulo, *Inmersos en nuestro quehacer como maestros*, se plantea una reflexión frente a la labor como docentes de ciencias naturales y el sentido de su enseñanza, la cual nos permite identificar aspectos concernientes a la enseñanza de las ciencias naturales, que dan cuenta de la necesidad de transformar las prácticas situadas en nuestro contexto institucional.

El segundo capítulo, *Nadando en el problema*, presenta el planteamiento de la hipótesis de trabajo, *El estudio de condiciones de vida de peces de acuario propiciará la construcción de explicaciones sobre el mundo natural en los estudiantes de 9° y 11 jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana del colegio Almirante Padilla IED*, enmarcado en una serie de cuestionamientos que surgen a partir de la reflexión realizada, así mismo se encuentran los propósitos del proyecto, que giran en torno al diseño, implementación y sistematización de la propuesta de aula que busca generar las condiciones para que los estudiantes construyan explicaciones.

A través de *Sumergidos en nuestra teorización*, título que lleva el tercer capítulo, se realiza una aproximación epistemológica y didáctica de la explicación, así como un acercamiento al entendimiento de las condiciones que posibilitan la dinámica de la vida, las cuales en conjunto nos permiten establecer condiciones que favorecerán la construcción de explicaciones y de esta

manera propiciar la construcción de conocimiento retornando al sentido de las ciencias naturales al propiciar un acercamiento y comprensión del mundo natural.

El cuarto capítulo, *Diseño metodológico y sistematización*, presenta el diseño, implementación y sistematización de la propuesta de aula realizada, la cual se basó en la construcción de una cartilla que se desarrolla a través de una historia con personajes mitológicos, que presentan las dinámicas del acuario a través de tres capítulos que integran los aspectos disciplinares, pedagógicos y contextuales; de esta manera, las explicaciones que construyen los estudiantes se convierten en el insumo de análisis que dará cuenta del progreso en la construcción de explicaciones.

Para finalizar se plantean las conclusiones a las que se llegó por medio de la implementación de la propuesta y en general con la construcción del proyecto, que articuladas con los diferentes espacios desarrollados a lo largo de la especialización permitieron concatenar reflexiones pedagógicas, disciplinares y epistemológicas que resignificaron nuestra visión acerca de las ciencias naturales y su enseñanza, así como la construcción de conocimiento a través de la construcción de explicaciones.

1. INMERSOS EN NUESTRO QUEHACER COMO MAESTROS

1.1. Una mirada a nuestra práctica

Uno de los grandes retos que enfrenta la educación en este momento, pero especialmente los docentes, es cómo enseñar ciencias de manera que las clases sean verdaderos espacios de construcción de conocimiento, pues se han asumido como espacios limitados a la transmisión de información tal cual como se ha construido por la ciencia, sin un contexto y sin un sentido histórico, de esta manera, para Pozo & Gómez (1998),

Hay que situar la educación científica en el contexto de una sociedad en la que sobra información y faltan marcos conceptuales para interpretar esa información, de modo que la transmisión de datos no debería constituir un fin principal de la educación, que debería estar dirigida más bien a dar sentido al mundo que nos rodea, a comprender las leyes y principios que lo rigen.

Un gran número de estudios acerca de los procesos de enseñanza aprendizaje han generado un avance significativo desde la perspectiva cualitativa en el campo de la investigación educativa en el área de ciencias naturales, asumiendo la ciencia como una actividad cultural inmersa dentro de los procesos sociales. Las actividades que realiza el individuo, se ven afectadas por las relaciones presentes en la sociedad, tales como creencias, ideologías, aspectos culturales y del contexto en el que se desenvuelven, de la cual no está exenta la ciencia, pues en la construcción de este conocimiento no se dejan de lado las ideas mediadas por cada aspecto. Cuando el individuo realiza sus planteamientos, los relaciona teniendo en cuenta su conjunto ideológico y socio cultural,² por ello el conocimiento se ha constituido dentro en un contexto específico, sin el cual

² A partir del módulo de Historia y Epistemología de las ciencias trabajado en la Especialización, se logró un acercamiento a planteamientos como estos, dada la importancia de reconocer que cada individuo, tanto aquellos que con sus aportes han contribuido a las teorías y leyes que hoy conocemos como los docentes de ciencias, estudiantes y en general todo individuo, cuando se relaciona con los demás y con las experiencias diarias y construye sus conocimientos y no se despoja del cúmulo de creencias, concepciones e ideas que son el resultado de su interacción socio cultural a lo largo de la vida.

no tendría sentido; estas construcciones están mediadas por aceptaciones colectivas que permiten hablar de la ciencia como actividad cultural.

Si entendemos la ciencia como actividad cultural y a la escuela como agente dinamizador de la sociedad, cobra gran importancia que en las prácticas educativas actuales, se vea la escuela como constructora de conocimiento y no como transmisora de información científica. En ese sentido, Pozo & Gómez (1998), proponen que,

La escuela en lugar de considerar la única fuente de información científica, serviría más para integrar o reinterpretar esas diversas fuentes, permitiendo además el uso más discriminativo y reflexivo de las mismas. Las aceptaciones acríticas de toda la información científica presentada por canales divulgativos pueden producir más ruido o confusión que conocimiento si no se sabe filtrar adecuadamente

En la labor docente se hace necesaria una formación holística, entendida en el sentido de un sistema complejo, que no es una simple suma de partes, sino que cada aspecto contribuye al todo, pero una sin la otra no da cuenta de un sentido, sino que se necesitan; es así como el aspecto disciplinar específico, humanístico, pedagógico y didáctico se consolidan y conjugan en el maestro que busca trascender en su práctica, para así responder a las necesidades educativas y hacer que los procesos de construcción de conocimiento permitan la formación integral de los estudiantes. En concordancia, Vasco (1993) propone *“reivindicar un concepto mucho más amplio de pedagogía, que incluya ante todo la reflexión, la explicitación, y la sistematización de la práctica y del saber pedagógico”*³, entendido este proceso desde una resignificación del maestro capaz de propiciar y aportar en la construcción de una sociedad en donde la información que circula no se quede en el vacío, sino, tenga un sentido, interiorización y apropiación para cada individuo dentro de su contexto.

De esta manera, en la enseñanza de las ciencias cobra gran importancia el acercamiento al mundo natural que el docente propicie, el cual no es algo lejano que se aprecia únicamente en una

³En la Especialización en docencia de las ciencias para el nivel básico, de la UPN, la sistematización es vista como un proceso de cualificación que hace de la práctica del maestro un espacio propicio para la investigación educativa. En el ejercicio de la sistematización el maestro es protagonista del quehacer comprensivo y transformador de su práctica.

reserva natural o en un escenario diferente al que circunda a cada individuo en su respectivo contexto, por el contrario, es este escenario el que puede permitir el acercamiento, reconocimiento, interacción y comprensión del mundo natural con el fin de apuntar a la construcción del conocimiento propiciando las condiciones necesarias para que el estudiante plantee inquietudes y cuestionamientos que le permitan motivarse y allegar informaciones no como datos sin sentido, sino contextualizándolas e interiorizándolas, partiendo de la necesidad generada por responder a dichos cuestionamientos y buscar la comprensión del mundo que nos rodea, de los hechos y fenómenos que involucra.

También es importante reconocer que a pesar del esfuerzo en el quehacer de los maestros porque los estudiantes comprendan y por buscar estrategias para que las ciencias se comprenda y se asignen sentidos y significados a los fenómenos naturales del mundo natural y de los fenómenos asociados a él, es posible encontrar ocasionalmente un sentimiento de insatisfacción, que en palabras de Pozo (1998) se expresa como, “*Cunde entre los profesores de ciencias, especialmente en la Educación Secundaria, una creciente sensación de desasosiego, de frustración, al comprobar el limitado éxito de sus esfuerzos docentes*”. En este sentido surge la necesidad de reflexionar sobre aspectos concernientes a la enseñanza – aprendizaje de las ciencias en la escuela, entre ellos:

- Prácticas transmisionistas de conocimiento, limitándose al manejo de datos e información tal cual sin interpretación e interiorización
- Falta de contextualización de las temáticas abordadas en la clase de ciencias, las cuales en últimas no tienen significación para los estudiantes
- Escasez de espacios para la construcción de explicaciones y conocimiento, pues se considera que el conocimiento ya está construido y son verdades absolutas, independiente del tiempo y el contexto en que se hayan generado
- Pocos espacios que propicien la construcción colectiva de conocimiento

Esta reflexión nos ha llevado a plantear cuestionamientos acerca de nuestra práctica docente en el aula de clase, en busca de aportar a la comprensión del mundo natural, a la construcción de

proyectos de vida y de sociedad. En este sentido, desde nuestro ejercicio nos cuestionamos, ¿cómo propiciar la construcción de conocimiento?, ¿cómo transformar las prácticas educativas de la enseñanza de las ciencias?, ¿de qué manera se relacionan de forma significativa las temáticas abordadas con el contexto?, ¿qué estrategias favorecen la construcción colectiva de conocimiento?



Figura 1. Una mirada a nuestra práctica

Asumimos que una transformación de las prácticas de enseñanza aprendizaje de las ciencias, debe contribuir a dar respuesta a las inquietudes planteadas y de esta manera fortalecer las relaciones entre las imágenes de ciencia y construcción de conocimiento. Desde la escuela, la ciencia esta llamada a propiciar un entendimiento del mundo natural y entre otros a la construcción de explicaciones de los fenómenos que en este ocurren. Esta construcción de

explicaciones se debe situar en el contexto⁴ en el que se desenvuelve cada individuo, en la medida que esto hace que sea cercano, representativo y puede permitir darle significado a su mundo, pues como docentes de ciencias naturales debemos contribuir a propiciar las condiciones para la comprensión del mundo que nos rodea. Cada hecho y fenómeno que ocurre en la vida diaria, que en ocasiones es imperceptible, puede trascender de ser lo que a la vista se observa y en la medida que se pueda propiciar espacios de cuestionamientos se podrá motivar la construcción de explicaciones frente a un fenómeno, para la cual seguramente se alleguen informaciones, datos y leyes, las cuales ubicándolas en ese contexto, permitirá que tengan un sentido y apropiación para el individuo.

De esta manera, teniendo en cuenta el contexto de nuestra IED, se considera que el *Estudio de las condiciones de vida de los peces de acuario*, puede propiciar la construcción de explicaciones y de esta manera se apropien de contenidos, que ubicados en un contexto pueden tener mayor significación para cada estudiante.

El contexto escolar se encuentra marcado por miles de saberes elaborados por el maestro, el estudiante, el padre de familia y en general todos los sujetos que influyen en el devenir de la escuela, la cual se concibe como un escenario de construcción de conocimientos, valores y experiencias que permiten enriquecer el camino forjado dentro de un proyecto de vida, de familia, de sociedad y de país. Nuestra práctica pedagógica como maestros es construida y puesta en escena en el Colegio Almirante Padilla IED, que para el caso es el lugar donde confluye nuestro saber y se convierte al mismo tiempo en centro de aprendizaje.

Al interior de la institución, el área de ciencias naturales y educación ambiental, en concordancia con el PEI “*Ciencia y tecnología con dimensión humana*” tiene como objetivo básico “*construir el pensamiento científico que permita a los estudiantes contar con un acercamiento al mundo natural dentro del contexto de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza.*” El

⁴ Entendido este, según lo propone Gómez, A (2006) como el lugar donde las cosas acontecen, situaciones específicas que se dan en un tiempo, y circunstancias particulares.

área consolida al interior de la institución el Proyecto Ambiental Escolar PRAE: “*Educación ambiental en el Colegio Almirante Padilla: proceso para el desarrollo sostenible*”, el cual se orienta hacia la puesta en marcha de seis líneas de acción propuestas por los lineamientos del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) de la Secretaría de Educación Distrital y una línea de acción propia, encaminadas al fortalecimiento de valores y apropiación del conocimiento para contribuir a la formación de una cultura ambiental fundamentada en el respeto por la vida y la conservación de los recursos para las nuevas generaciones.

La propuesta de una línea de acción propia, denominada “*animales para aprender*”, se incorpora al PRAE desde el año 2010, debido a las gratas experiencias de actividades en torno al cuidado animal realizadas en años anteriores, la finalidad de este trabajo era fortalecer el interés por la ciencia y generar cercanía de los estudiantes con especies animales para inculcar el respeto y cuidado por otras formas de vida. Sin embargo, se desarrollaban talleres, charlas y prácticas aisladas de un problema de conocimiento, razón por la cual no se estructuró, ni articuló un proceso sólido; durante este periodo se adquirió infraestructura para la tenencia de animales, como acuarios, los cuales se encuentran ubicados en diferentes espacios de la institución.

Dada la importancia del conocimiento del mundo natural dentro del marco de las ciencias naturales y la construcción de relaciones y entendimiento del mismo, vemos este como un escenario adecuado para propiciar condiciones en las que los estudiantes construyan explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario, planteándolo como una forma de acercamiento y comprensión del mundo natural que parte del contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes en el ámbito escolar cotidiano, lo que permite contribuir de manera significativa con los fines del área de ciencias naturales y con el mismo PEI a nivel particular, finalidades que van de la mano con el sentido de la enseñanza de las ciencias naturales en la medida que aporta al entendimiento del mundo natural y permite significar y contextualizar teorías, datos y contenidos que comúnmente se abordan de manera transmisionista y sin significado como verdades absolutas, desconociendo su proceso de construcción.

1.2. Contexto general de nuestra institución⁵



| | |
|---|---|
| Nombre de la institución | COLEGIO ALMIRANTE PADILLA IED |
| Naturaleza | Oficial |
| Localidad | Usme (5) |
| Sedes | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sede A Bachillerato: Colegio Almirante Padilla. Calle 76A No 1D – 59 Este ✓ Sede B Preescolar y Primaria: Escuela Villa Nelly. Carrera 1C Este No 76A - 21 Sur ✓ Sede C Primaria: Escuela Almirante Padilla. Calle 77 Sur No 1A – 78 Este |
| Modalidad | Académica |
| Genero | Mixto |
| Jornadas | Mañana, Tarde, Noche y Fin de Semana. |
| Niveles | <p>Jornadas diurnas ofrecen los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media. Adicional la jornada tarde ofrece aula de aceleración y aula de procesos básicos.</p> <p>Jornadas de educación de adultos ofrecen los niveles de: Ciclo 1 a Ciclo 6</p> |
| Población total | 3462 estudiantes |
| Proyecto educativo institucional | <p>“Ciencia y Tecnología con Dimensión Humana”.</p> <p>Por lo cual su misión y visión se encuentran encaminadas a el desarrollo del pensamiento Científico y Tecnológico de los estudiantes.</p> |
| Modelo pedagógico | <p>“Modelo crítico social”.</p> <p>Tiene como meta el crecimiento del individuo para la producción social. Desarrolla la personalidad y capacidades cognitivas en torno a: necesidades sociales, resolución de problemas, mejoramiento de la calidad de vida.</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genera compromiso con la comunidad • Favorece la construcción de identidad y participación • Tiene carácter liberador • Reconoce que el aprendizaje se puede lograr desde diferentes contextos. |
| PRAE | <p>“Educación ambiental en el Colegio Almirante Padilla: proceso para el desarrollo sostenible”</p> <p>Busca promover por parte del Colegio Almirante Padilla IED acciones de gestión ambiental que propendan por el uso racional de los recursos naturales y un ambiente institucional saludable con proyección social.</p> |

⁵Información tomada del documento PEI del Colegio Almirante Padilla IED versión 2010. Es válido aclarar que desde el año 2012 el PEI se encuentra en revisión y reconstrucción, proceso dinamizado por los docentes del consejo académico de las jornadas diurnas.

| | |
|-----------------------|--|
| Aspecto social | Población con dificultades económicas, por lo general los dos padres deben trabajar, se evidencia desintegración familiar. Las situaciones laborales implican poco tiempo para orientar la formación de los hijos, razón por la cual un gran número de ellos permanecen solos o al cuidado de otra persona. Si bien es cierto la mayoría de las familias se esfuerzan por brindarle a sus hijos una educación básica, también existe un buen número de familias que carecen de los recursos necesarios para brindarle a sus hijos recreación, atención en salud y los elementos necesarios para su educación y menos aún educación superior. |
|-----------------------|--|

Tabla 1. Contexto institucional



Figura 2. Sede A Colegio Almirante Padilla I. E. D



Figura 3. Acuario ubicado en el patio central



Figura 4. Acuario ubicado en coordinación



Figura 5. Acuario ubicado en orientación

1.2. Jornada Tarde

| | |
|-------------------------|---|
| Población total | 998 estudiantes |
| Población sede A | 597 estudiantes |
| Cursos total | 22 |
| Características | La jornada tarde, en la Sede A, se caracteriza por contar con población de jóvenes y adolescentes, especialmente en los grados 6º a 8º se encuentran estudiantes en extraedad. Los jóvenes que finalizan sus estudios en el aula de procesos básicos son promovidos al aula de aceleración y estos últimos promovidos a grado 6º. La organización del currículo se encuentra en correspondencia con las disposiciones legales vigentes y articulado con el PEI de la institución. |

Tabla 2. Contexto Jornada Tarde

1.3. Jornada fin de semana. Educación para jóvenes y adultos

| | |
|-------------------------|--|
| Población total | 602 estudiantes |
| Población sede A | 602 estudiantes |
| Cursos total | 22 |
| Características | La jornada fin de semana se encuentra conformada por un grupo escolar de jóvenes que se considerarían en extraedad en las jornadas diurnas y por adultos, quienes encuentran en esta jornada una forma de finalizar sus estudios escolares correspondientes a la educación media. El grupo poblacional de jóvenes se caracteriza en general por carencia de hábitos de estudio, aunque en los ciclos superiores se pueden encontrar jóvenes preocupados por su proceso educativo, el grupo de adultos presenta mayor grado de compromiso con sus actividades. Los procesos que se llevan a cabo corresponden a las disposiciones del Decreto 3011 de diciembre 19 de 1997 y en concordancia la semestralización y organización por CLEI (ciclos lectivos especiales integrados) responden a las estipulaciones previstas por la ley. |

Tabla 3. Contexto Jornada Fin de Semana

2. NADANDO EN EL PROBLEMA

La reflexión crítica y discursiva del quehacer del maestro de ciencias permite dilucidar tipos de situaciones que se presentan en la práctica pedagógica y que ameritan un análisis profundo con el fin de establecer procesos de construcción de conocimiento, enmarcados en el contexto particular, pues es el que nos permite implementar estrategias que tienen en cuenta que la ciencia no es una suma de verdades absolutas, sino que sus teorías se han construido en un marco de referencia determinado, en un contexto y mediado por aspectos ideológicos, socio culturales característicos de cada individuo que ha contribuido en la construcción del conocimiento y con el aporte colectivo que lo ha validado y aceptado antes de ser divulgado como tal, en esta medida, la visión de ciencia se amplía como parte de la actividad cultural y permite que se aborde no como una transposición de las teorías, sino situarla contextualmente y que sea asimilada como una construcción contextualizada.

Es así que nuestro papel como docentes es fundamental a la hora de propiciar las condiciones necesarias para que los estudiantes puedan llevar a cabo la construcción de conocimiento y en este sentido, es vital en el aula de clase la construcción de explicaciones, enmarcadas en los planteamientos de inquietudes frente al mundo natural que se presenta en el contexto particular, los cuales pueden posibilitar la necesidad de dar respuesta y motivar la construcción de conocimiento situado y contextual, el cual tendrá un sentido. Desde la escuela, la ciencia esta llamada a propiciar un entendimiento del mundo natural, a la construcción de explicaciones de los fenómenos. Leinhardt, (citado por Aduriz & Eder, 2008), propone que *“El corazón de cada episodio de enseñanza es la explicación de una idea o fenómeno... Independientemente de cuál tipo de enseñanza uno está describiendo, las explicaciones dadas o la construcción de una explicación son fundamentales para el proceso de aprendizaje”*. La explicación toma una posición fundamental a la hora de dar cuenta de la construcción de conocimiento dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

2.1. Planteamiento del problema



- El estudio de condiciones de vida de peces de acuario, propiciará la construcción de explicaciones sobre el mundo natural en los estudiantes de 9° y 11° jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana del colegio Almirante Padilla IED.

2.2. Justificación

A partir de nuestra labor docente en el Colegio Almirante Padilla IED surge la necesidad de dar respuesta a los cuestionamientos planteados desde la reflexión en torno a las prácticas educativas llevadas a cabo hasta el momento, con el propósito de contribuir a la construcción de conocimiento en los estudiantes.

Desde esta perspectiva, la realidad escolar muestra que en las prácticas se presentan, ocasionalmente, situaciones que pueden ser replanteadas a través de propuestas de aula en pro de cualificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en este orden de ideas, la explicación cobra un papel fundamental en la necesidad de dar cuenta del ¿qué?, ¿cómo?, ¿por qué?, de los fenómenos del mundo natural y contribuir así en la búsqueda de la construcción del conocimiento. En este contexto, Candela (1999) plantea que la construcción de explicaciones reestructura ideas de los estudiantes, mejora sus capacidades comunicativas y permite construir procesos discursivos. Es así como los estudiantes construyen explicaciones a partir de una necesidad estableciendo relaciones, deducciones, clasificaciones, entre otros y a través del trabajo colectivo validan su construcción de conocimiento.

En el contexto institucional el trabajo realizado desde el PRAE, en la línea de “*animales para aprender*”, brinda condiciones para que los estudiantes sientan la necesidad de explicar situaciones relacionadas con los acuarios ubicados en la institución, en la medida que es una experiencia cercana y observable con la cual interactúan los estudiantes diariamente dentro del contexto escolar. La *Construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario*, permitirá a los estudiantes dar sentido y relación a su mundo natural.

2.3. Nuestros propósitos

2.3.1. Propósito general

Propiciar la construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario en los estudiantes de los cursos 901 y 1101 jornada tarde y ciclo 4B1 jornada fin de semana del colegio Almirante Padilla IED.

2.3.2. Propósitos específicos

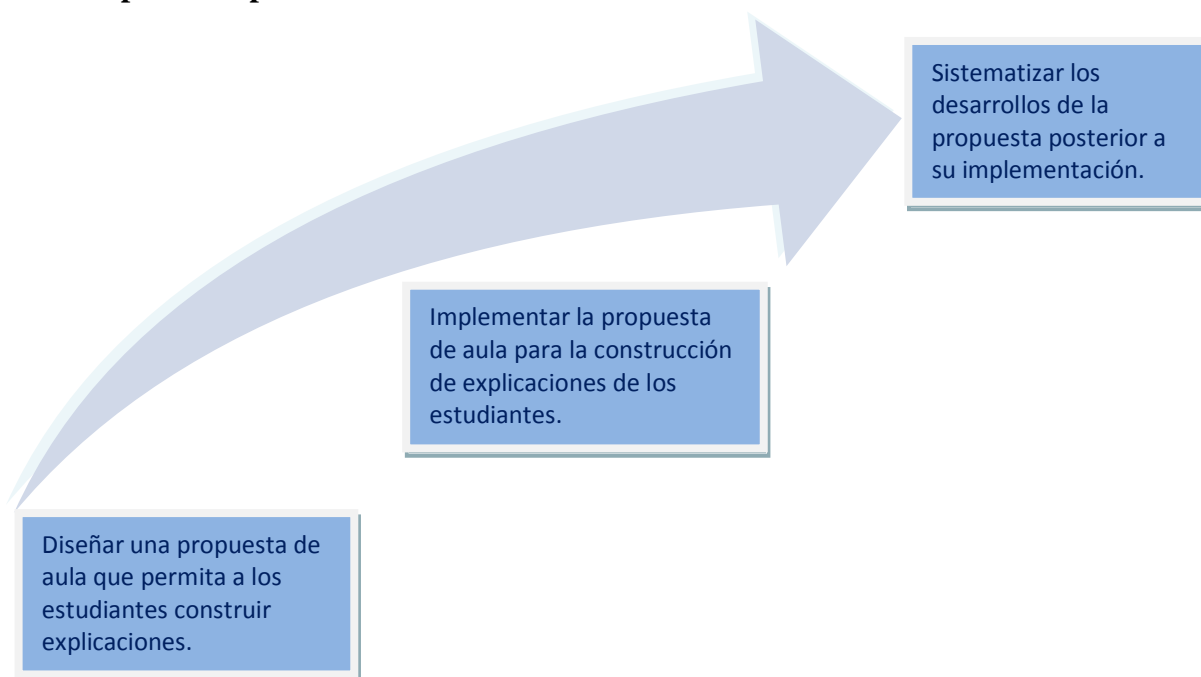


Figura 6. Propósitos específicos

2.4. Diseño Metodológico

2.4.1. Metodología

Para la realización del proyecto se lleva a cabo una descripción enmarcada dentro de la metodología cualitativa, puesto que esta aborda con gran interés y a profundidad ideas, experiencias, interacciones, creencias y pensamientos presentes en situaciones propiciadas en el aula de clase a propósito del análisis de condiciones de vida de peces de los acuarios de la institución educativa. Además esta genera una forma de investigación que guarda gran cercanía con los partícipes del proceso, con sus ideas, planteamientos y explicaciones.

Así mismo, fundamentados en el objetivo general del proyecto, es posible decir que el estudio es de carácter interpretativo, ya que éste permite entretejer relaciones de una buena cantidad de variables que conforman el problema de investigación.

Dentro de la propuesta cobra gran importancia el ejercicio de sistematización de la práctica educativa, que se constituye en una manera de transformar la realidad escolar y cualificar la práctica docente, como lo plantea Mejía (2011), la sistematización como es una práctica investigativa y de producción de saber y conocimiento, que está unida a las dinámicas sociales, políticas y culturales, que permiten hablar de un conocimiento contextual, con una historicidad, que implica transformar las condiciones de vida de las personas que son afectadas por esta. Las prácticas surgidas en nuestros escenarios escolares cuentan con características histórico culturales particulares que permiten construir conocimientos contextuales. Es así como se plantea la sistematización en un paradigma alternativo, que muestra que el proceso acción – saber – conocimiento, de forma relacionada.

Ello implica conocer que los saberes locales y populares tienen la potencia para convertirse en teoría, que es lo que ha intentado hacer la sistematización, produciendo conceptualización a partir de las prácticas propias, lo cual lleva a reconceptualizar las prácticas, mostrar la calidad de su relación interior y construir dinámicas sociales de transformación de procesos.

2.4.2. Población y Muestra

La propuesta de aula se realizará en el Colegio Almirante Padilla IED, de la localidad de Usme, en las jornadas tarde y fin de semana. La muestra para la realización de la misma en la jornada tarde es el curso 901 conformado por 21 estudiantes y el curso 1101 conformado por 20 estudiantes, y en la jornada fin de semana el ciclo 4B1 (grado 9°), conformado por 25 estudiantes.

El grupo 901 de la jornada tarde presenta, en general, un buen nivel académico, oscilan en edades de 13 a 15 años, tiene un buen nivel de compromiso y responsabilidad en la entrega de trabajos y consultas, presentando subgrupos que se unen por afinidades académicas, lo que implica una marcada diversidad en niveles de participación y análisis.

El grupo 1101 de la jornada tarde se caracteriza por un buen rendimiento académico y convivencial, es líder de las actividades que se realizan en la institución, poseen un carácter crítico y reflexivo ante situaciones de índole social y de contenido disciplinar en el área de ciencias. Los estudiantes son bastante participativos y creativos.

El grupo 4B1 de la Jornada fin de semana, se caracteriza por ser un grupo bastante heterogéneo en edades, pues la jornada hace parte del programa de educación para adultos por ello está organizada por ciclos, pero en la jornada y específicamente en el grupo 4B1 se encuentran algunos jóvenes, los cuales están en condición de extra edad para los grados de secundaria y media. Esta heterogeneidad implica así mismo diferencias en ritmos de aprendizaje, expresión, discurso, comprensiones de conceptos, temáticas y demás.

3. SUMERGIDOS EN NUESTRA TEORIZACIÓN

“Las concepciones epistemológicas se refieren a las ideas acerca del conocimiento en general o, en nuestro caso, acerca del conocimiento científico: cómo se estructura, cómo evoluciona y cómo se produce” (Hammer, 1994).

La explicación ha sido abordada a lo largo de la historia desde el punto de vista epistemológico e interpretada con cercanía desde el proceso didáctico, recurrir a la explicación es necesario para todos los individuos por la necesidad de dar respuesta a diferente tipo de planteamientos, por querer ahondar en los detalles de los fenómenos, por ende en el acto educativo cobra vital importancia establecer escenarios que contribuyan a la construcción de explicaciones. La escuela entonces se convierte en el escenario conducente a propiciar las condiciones que favorezcan la construcción de explicaciones del mundo natural.

Según Maturana (1990), gracias a las explicaciones damos validez a las representaciones de las imágenes de conocimiento que tenemos acerca de lo que nos rodea y establecemos nexos entre lo biológico y lo social; situación que se da siempre y cuando dichas explicaciones incluyan procesos de descripción, proposición y deducción que satisfagan algunas condiciones requeridas. En este orden de ideas dichas explicaciones deben circular de forma permanente en las prácticas de enseñanza de las ciencias, pues *“explicar significa incrementar el entendimiento de las causas de un fenómeno”* (Concari, 2001), situación fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia.

Aproximación a la «EXPLICACIÓN»



ETIMOLOGÍA

- Proviene del latín «*explicare*», *ex* sacar y *plicare* acción de desplegar o desenvolver. Etimológicamente es el hecho de 'desplegar' lo que estaba doblado y oculto haciéndolo comprensible.



ERNEST NAGEL

- El objetivo de las ciencias es emitir explicaciones, visualiza cuatro tipos de modelos explicativos:
- Deductivo
- Probabilístico
- Funcional o teleológico
- Genético



ADURIZ AGUSTIN

- Se aproxima a la «explicación» a través de referentes epistemológicos y didácticos, organizados en modelos:
- Nomológico-deductivos
- Probabilístico-inductivo
- Explicación sin leyes
- Pragmático-ilocutivo
- Analógico-abductiva



ANTONIA CANDELA

- Se aproxima a la «explicación» a través de referentes didácticos y del análisis del discurso en el aula.
- Las explicaciones son expresiones verbales que buscan comprender hechos, fenómenos o ideas, van más allá de una descripción.

Figura 7. Aproximación a la explicación

3.1. La explicación desde diversas miradas

Se quiere realizar un acercamiento a la explicación desde la mirada epistemológica y didáctica para poder abordar la construcción de las mismas con los estudiantes que trabajamos en nuestro contexto.

Para ello, consideramos importante conocer el significado etimológico del termino y con él la manera como se ha visto por algunos autores, como los son Ernest Nagel, Agustín Aduriz, Antonia Candela y Harre R, principalmente, quienes han aportado en el sentido epistemológico, didáctico y han consolidado diversas formas de abordar la explicación

¿De dónde proviene el término explicación?

Según el diccionario etimológico, el término *Explicación* proviene del latín «*explicare*», *ex* sacar y *plicare* acción de desplegar o desenvolver. Etimológicamente es el hecho de 'desplegar' lo que estaba doblado y oculto haciéndolo comprensible. La explicación es considerada una forma de razonamiento del pensamiento científico que se encuentra estrechamente relacionada con la idea de causalidad, por lo cual, se considera que explicar un fenómeno por medio de una causa es postular que para explicar se requiere partir de una condición específica. La idea de explicación ha sido desarrollada ampliamente desde el punto de vista epistemológico, lingüístico y didáctico, dichos desarrollos no se presentan necesariamente a manera de trasposición sino del establecimiento de relaciones entre los planteamientos.

Mirada epistemológica de la explicación

Las ideas y concepciones filosóficas y especialmente epistemológicas acerca de la ciencia se encuentran inmersas en la apropiación, uso, significación y entendimiento de los saberes, es decir, hacen parte de la construcción de conocimiento. Los docentes, están de frente a las situaciones del entorno escolar y en el quehacer diario se transmiten inevitablemente concepciones de conocimiento y realidad que repercuten en las prácticas pedagógicas y el devenir

en el aula, por lo cual es necesario tener clara una postura crítica desde la cual se realiza la labor, pues a partir de ella se construye cultura y sociedad, ya que como plantean Chaparro y Orozco (1988) *“es posible caracterizar un conjunto de imágenes que casi siempre de manera desapercibida se instalan en la conciencia, definen nuestras relaciones y determinan inexorablemente nuestras acciones en relación con la enseñanza”*. Por lo cual, nuestra práctica reflejará las imágenes de conocimiento que poseemos. De allí que el maestro tenga la necesidad de partir de una reflexión de su quehacer en el aula en pro de mejorar sus prácticas y contribuir al desarrollo de los procesos de construcción de conocimiento del estudiante.

Dicha construcción se puede edificar a partir del desarrollo de diversos procesos, relaciones, actividades cognitivas, experienciales, teóricas, experimentales, entre otras, por ejemplo, la construcción de explicaciones, en cuyo caso se requiere del uso de un lenguaje comprensible, con sentido, por ello, la explicación conlleva una serie de interrelaciones que permiten dar cuenta de una elaboración individual que puede ser consolidada en el colectivo.

A lo largo de la historia, se han planteado diversas miradas con respecto a la explicación, dentro de las posturas epistemológicas se puede encontrar una amplia variedad de planteamientos que buscan abordar el tema para realizar así un acercamiento a la construcción de conocimiento. Si bien no existe un consenso total respecto a la explicación, es posible que desde diversas ideas se propongan categorizaciones respecto a modelos, tipos o clases de explicación, lo cual permite ubicar un referente para el establecimiento de análisis. Respecto a la categorización de la explicación es posible establecer algunos modelos como los propuestos por Hempel y Nagel, entre los cuales encontramos nomológico-deductivo, probabilístico-inductivo, explicación sin leyes, pragmático-ilocutivo, analógico-abductivo, y otras denominaciones como tipos de explicación entre las cuales se encuentran la explicación la genética, teleológica, deductiva, entre otras.

Eder y Aduriz (2008) plantean un recuento de la explicación desde el punto de vista de la epistemología, sin embargo es válido aclarar que pueden existir variantes para este acercamiento de clasificación:

1. Modelo Nomológico deductivo (Hempel)

Es un modelo de explicación positivista, en el que ésta se forma como un razonamiento deductivo, basado principalmente en un enunciado como ley científica. Para Nagel (1961) el modelo deductivo es característico de explicaciones científicas pero no es exclusivo de ellas, se basa en deducciones lógicas, que debe contener mínimo una premisa en forma de ley de carácter general y universal y también un número adecuado de condiciones iniciales.

Existen variaciones al modelo, dentro de los que se encuentran:

- Explicación hipotético-deductiva: Se piensa a las afirmaciones científicas no como verdades sino como hipótesis y a las teorías científicas como conjuntos de hipótesis, entendidas estas como proposiciones que pueden o no ser verdaderas, sin embargo, quien la formula supone que es verdadera para comprobar que ocurre con las consecuencias de esa suposición.

Es posible asumir que en el aula de clase se presentan este tipo de explicaciones cuando los estudiantes abordan situaciones experienciales de tipo físico o imaginario⁶, pues ellos plantean hipótesis que consideran verdaderas, a partir de las cuales se propicia la construcción de explicaciones.

- Explicación potencial: Se trata de una explicación donde los datos pueden ser considerados problemáticos. Este tipo de explicaciones se utilizan para referirse a todo razonamiento que posee las características de la explicación nomológico-deductiva con la diferencia de que las leyes que la componen no necesitan ser verdaderas.
- Explicación causal: Es aquella que explica los hechos como efectos de ciertas causas o condiciones antecedentes, (Gaeta, citado por Aduriz & Eder 2008) propone que, suele

⁶ Entendido lo imaginario como planteamientos para situaciones no tangibles en el momento, pero que tienen un sustento teórico a partir de los cuales se pueden plantear hipótesis.

considerarse apropiado denominar “causa” a un fenómeno si su presencia constituye una condición suficiente para la aparición de otro fenómeno denominado “efecto”.

Este tipo de explicaciones circulan frecuentemente en la escuela dado el carácter causal que se presenta a diversos fenómenos del mundo natural.

En nuestro ejercicio como docentes, percibimos cotidianamente que la ciencia es asumida, comprendida y entendida bajo una mirada positivista, en la cual las verdades son absolutas y la ciencia está constituida por una serie de leyes (descontextualizadas, a las que se les desconoce su trayectoria histórica, social y cultural) mediante las cuales se tiende a explicar el mundo natural y los fenómenos que en él se ven, por ejemplo, ante el fenómeno de un objeto que cae, las explicaciones giran directamente en torno a la ley de la gravedad.

2. Modelo probabilístico Inductivo

Se desprende también del positivismo, y supone el uso de leyes y de nociones probabilísticas para dar sentido a sus explicaciones, incorporan leyes o principios estadísticos. Para Nagel (1961), teniendo en cuenta que varias explicaciones no tienen una forma deductiva clara, las premisas hacen probable el hecho a explicar y se convierten en explicaciones probabilísticas, que deberían ser la apertura a la formulación de una explicación deductiva.

En el modelo inductivo, juegan un papel fundamental las probabilidades y los análisis estadísticos, en la medida que al tratar un hecho en la clase de ciencias, se puede predecir un resultado con la posibilidad que este ocurra o no, que puede ser validado a través de la experimentación, en la cual se puede recurrir a las repeticiones con el fin de obtener datos más confiables, válidos y representativos, a través de los cuales se pueda configurar una explicación.

3. Modelos de explicación sin leyes

Consisten en tipos de explicación que no requieren leyes, dentro de los cuales están:

- Explicación conceptual: Se da cuando se explica un hecho situándolo en un contexto más amplio que lo hace entendible, en esta medida, la explicación se expresaría en un contexto más general con respecto al fenómeno, lo cual lo haría comprensible.

Las explicaciones de este tipo deben contemplar el todo, alternar la posibilidad de no contemplar los hechos de forma reduccionista y aislada, sino de forma holística, reconociendo el contexto como un todo, lo cual es fundamental en la clase de ciencias con el fin de posibilitar una mayor comprensión del mundo natural.

- Explicación genética: Indica cual es el conjunto de sucesos, es un proceso continuo e histórico que desemboca en un hecho o fenómeno, es decir cuando el objeto a explicar ha evolucionado de otro anterior. Para Nagel (1961) las premisas de dichas explicaciones contienen enunciados acerca de acontecimientos pasados, que pueden indicar dependencia de otros sucesos, donde se determina la secuencia a través de los cuales un sistema originario se transformó en otro posterior a él. Estas suposiciones pueden ser leyes de desarrollo o simples generalizaciones en las que las premisas no son suficientes para justificar la aparición de un hecho.

La generalidad de la enseñanza de las ciencias denota que este tipo de explicaciones, en la escuela, no se encuentra en la clase de ciencias, pareciera que se desconoce el devenir histórico, social y cultural de los fenómenos que se abordan, dada la tendencia a asumirlos como verdades absolutas y descontextualizadas, por lo cual debe ser labor del maestro propiciar los escenarios que permitan construir este tipo de explicaciones.

- Explicaciones teleológicas y funcionales: En la explicación teleológica, la causa se da después y el efecto antes, a veces indica la presencia de un agente responsable del suceso, que tiene un propósito. Se pueden encontrar tanto en el ámbito de las ciencias sociales como naturales. En muchos contextos de investigación las explicaciones se convierten en la indicación de una o más funciones que viabilizan un sistema, referenciando así algún

estado o suceso futuro, en el cual se hace necesario la existencia de un elemento o la realización de un acto.

- Explicación por comprensión o significación: Se concibe la explicación como la comprensión de fenómenos, responde al cómo suceden los hechos. Este tipo de explicaciones permiten generar interpretaciones acerca del mundo.

En la clase de ciencias, la finalidad de una explicación se caracteriza por responder al cómo suceden los hechos y fenómenos, entendido este como el proceso por medio del cual se llevan cabo.

4. Modelo pragmático ilocutivo de la nueva filosofía de la ciencia

Está vinculado a la caracterización del lenguaje desde, sus condiciones de uso, los usuarios del lenguaje y los contextos en los cuales se desarrolla, intentando responder a la pregunta por qué sucedió un hecho, teniendo en cuenta el destinatario de la explicación y las circunstancias en que ella se produce.

La clase de ciencias propicia el desarrollo de un lenguaje adecuado que permita el entendimiento de los procesos que se requiere explicar en busca de la construcción de conocimiento personal que se elabora y el acercamiento a los contextos en los cuales se han desarrollado.

5. Explicación analógica abductiva o modélico abductiva

Esta perspectiva corresponde al llamado enfoque semántico, se entiende la explicación centrada en los significados que tiene el conocimiento científico y que permiten hacer entendible el mundo de los fenómenos.

La explicación analógica, guarda una importancia grande en nuestra propuesta en la medida que permite establecer comparaciones, analogías y desde allí a situaciones de relación, las cuales favorecen el proceso de construcción de explicaciones.

Esta taxonomía de la explicación se puede sintetizar en el siguiente esquema:

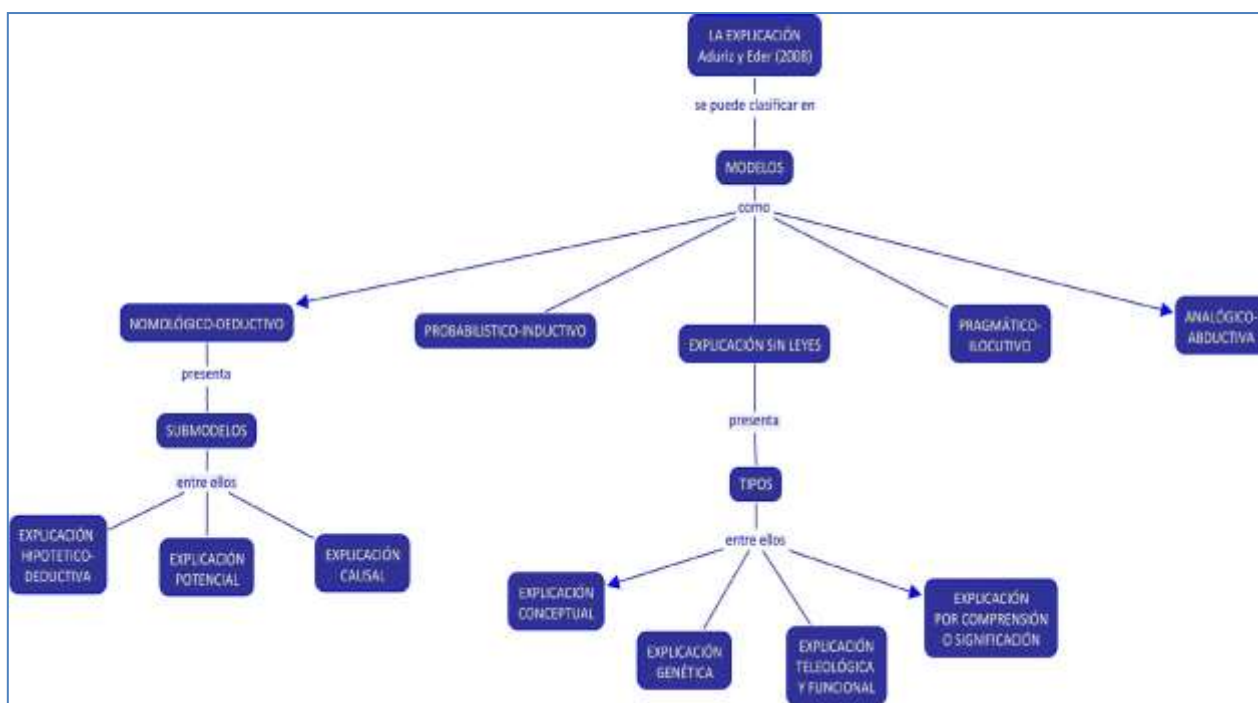


Figura 8. La explicación para Aduriz y Eder (2008)

Mirada didáctica de la explicación

La construcción de explicaciones es un proceso necesario para el individuo con el fin de comprender las causas de diversos fenómenos, sin embargo este no es un acto individual sino que se realiza en colectivo, lo cual permite fortalecer, rechazar o replantear las ideas presentadas. Se acude a la explicación para la comprensión de múltiples hechos ocurrientes dentro de un contexto político, social, cultural. Si bien las concepciones epistemológicas acerca de la ciencia se acercan a la apropiación, uso, significación y entendimiento de los saberes para la construcción de conocimiento, se hace necesario que la escuela no actúe únicamente como transmisora de conocimiento, sino que considere que la emergencia epistemológica de la comprensión de la explicación permite el establecimiento de relaciones con la construcción de conocimiento. Explicar en el aula es una necesidad para resolver diferentes inquietudes que se presentan

estableciendo causas y dando respuestas al cómo y por qué de los fenómenos, lo cual permite establecer un acercamiento más significativo con el mundo natural.

Candela, 1997, plantea las explicaciones como *“aquellas expresiones verbales que tienden a comprender un hecho, objeto, fenómeno o idea. Esto es, que van más allá de una descripción, para tratar de encontrar las causas que lo provocan o permiten entenderlo”* (p. 105). En este sentido, la comprensión busca relacionar las partes y encadenarlas en un todo, en una misma construcción no parcializada que permita construir la explicación, también se destaca la descripción como paso inicial para poder construir explicaciones, en la medida que se reconocen diferentes aspectos constituyentes y característicos de los hechos para poder proceder a plantear causas, efectos, razones que contribuyen a la explicación, permitiendo que se vean en un ámbito más generalizado; igualmente la expresión verbal nos lleva a la idea de entender la explicación en relación con el lenguaje.

Teniendo en cuenta que la explicación, se constituye y expresa a través de un lenguaje, se considera la explicación como un género discursivo debido al estilo verbal y de composición que representa además de propósitos de índole de globalidad y no de parcialidad. Si bien una explicación no es un discurso, este sí puede estar constituido por algunas explicaciones. De acuerdo con Bajtín (1995), *“los géneros discursivos son una serie de enunciados del lenguaje, que son agrupados porque tienen ciertas similitudes en su contenido temático, su estilo verbal, y su composición”*.

Para Alcalá (2000), la explicación es una función del discurso que conlleva tres dominios: experiencia, competencia lingüística y comunicativa y conocimiento teórico. La experiencia se encuentra dada por la interrelación existente con la cotidianidad, en el acercamiento vivencial a una situación, en donde se pasa del papel de simple observador a actor, esta comprende un cúmulo de situaciones evidenciadas a través de los sentidos, que permiten construir explicaciones frente a diversos hechos y fenómenos. La experiencia sobre los fenómenos del mundo natural que llaman la atención y despiertan la curiosidad de los estudiantes, permite que comparen lo que imaginan que va a ocurrir en una situación con lo que perciben, igualmente confrontan sus

explicaciones con las de otros compañeros, si bien no se pretende que en todos los casos lleguen a conceptos científicos, se espera que evolucionen en la forma de ver las cosas y de explicar sobre el por qué ocurren las mismas (Candela, 2001). De esta manera en el contexto particular de la propuesta, el trabajo realizado con los peces de acuario de la institución, representa una experiencia para los estudiantes, en la medida que han tenido la oportunidad de tener un acercamiento vivencial con ellos. De esta manera las condiciones de vida de los peces de acuario de la institución, brindan la posibilidad de ser un objeto de estudio que permite la construcción de explicaciones y de conocimiento en tanto que hay una intencionalidad dirigida para abordar estos como objeto de estudio dentro de la propuesta de aula.

Por otro lado la competencia lingüística y comunicativa implica expresar las ideas, comunicarlas, dar a conocer las opiniones, expresar puntos de vista o contradicciones, con un lenguaje adecuado, coherente y entendible, de la claridad y uso adecuado del lenguaje y los aspectos que la soporten y le confieran solidez y profundidad, las explicaciones adquieren mayor validez dentro de un contexto. *“La explicación didáctica requiere de ejemplos concretos y un lenguaje compartido que permita la comunicación”* (Eder, 2005). La capacidad comunicativa es fundamental a la hora de dar cuenta de la construcción de explicaciones pues permite evidenciar las ideas, opiniones, relaciones, que se establecen para un fenómeno. Igualmente el proceso de construcción colectiva contribuye a afianzar o reformular las ideas planteadas.

El conocimiento teórico se encuentra relacionado con el sustento que sirve como base y fundamento a las explicaciones, que puede constituir las razones, causas, efectos, que concatenadas y ubicadas en un contexto determinado, se van estructurando como forma de respuesta a los diversos cuestionamientos que se generan en el día a día, los cuales construyen la necesidad de explicar. Así, las preguntas se plantean desde unas bases conceptuales definidas que permiten dar respuestas ubicadas dentro de un contexto específico.

De esta manera, a partir de la experiencia reunida a lo largo de la vida y de la que se constituye en el día a día en la escuela y el contexto institucional, se pretende que luego de plantear cuestionamientos se generen las condiciones para construir explicaciones frente a ellos, las que

aportarán en el desarrollo lingüístico que dará cuenta del nivel de avance y estructuración de la explicación construida, claro está, teniendo en cuenta los conocimientos teóricos adquiridos y permitiendo que se construya la necesidad de plantear nuevos interrogantes, que enriquezcan, fortalezcan y den fundamento a las construcciones.

Teniendo en cuenta que el conocimiento científico se ha construido a través de la historia a partir de descripciones y explicaciones de los diferentes fenómenos y hechos, estas se han consolidado en escritos que han permitido constituir un lenguaje técnico, de esta manera, indica Harré (1973), describir y explicar se caracterizan por ser actividades lingüísticas, pese a que se pueden representar por imágenes y diagramas respectivamente, pueden tergiversarse, lo cual no sucede de la misma manera con descripciones y explicaciones formuladas en el lenguaje, pues, las palabras tienen un margen menor de ambigüedad que las imágenes.

En este sentido, en la construcción de explicaciones el estudiante debe mostrar un avance importante en su expresión lingüística, para que se considere importante la relación existente entre la descripción y la explicación, pues para la construcción de explicaciones, es necesario describir inicialmente fenómenos y hechos, con los que se puede entrar a fundamentar, dar razones y así construir explicaciones a los mismos, las cuales a través del tiempo deberán enriquecerse y mostrar mayor profundidad y complejidad.

Condiciones para explicar

Probablemente uno de los grandes retos de la educación es que el maestro aporte en la consecución de los tres dominios enunciados, por lo cual una reflexión crítica de la labor docente debe contribuir a propiciar los escenarios y las condiciones para que el estudiante construya explicaciones a partir de estos dominios, de esta manera se asume que *“la enseñanza tiene como objeto proveer las herramientas para que los estudiantes puedan construir sus propias explicaciones”* (Aduriz & Eder, 2000).

Así, se hace necesario asumir dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, la responsabilidad del maestro a propiciar escenarios y condiciones enmarcadas dentro de cuestionamientos constantes que surjan a partir de las vivencias en el contexto, en busca de explicar el mundo natural, para los cuales será necesaria la construcción de explicaciones basadas en fundamentos teóricos previos y que de alguna manera necesitarán ser ampliados o reestructurados, con el fin de responder a la necesidad de construir explicaciones del mundo que los rodea. Estos escenarios se deben encontrar enmarcados en los dominios de la experiencia, para guardar una relación directa con la cercanía contextual; el lingüístico para proveer los espacios comunicativos necesarios para comunicar una explicación y el teórico brindando herramientas conceptuales que permitan acercarse al planteamiento de interrogantes y a sus posibles respuestas explicativas. Al emerger estos escenarios “*en las clases de ciencias los estudiantes deben tener oportunidades de desarrollar las habilidades para proporcionar más explicaciones*” (Concarí, 2001).

En este orden de ideas se asumen como condiciones necesarias para el proceso de construcción de explicaciones, la existencia de:



Figura 9. Aproximación a la explicación.

- *Objeto de estudio:* Una explicación se construye en relación con un objeto de estudio que usualmente tiene que ver con el contexto y la realidad cercana. que permitirá al sujeto establecer preguntas, proponer modelos, articular conceptos, explicitar generalizaciones y definir criterios, que determinaran una imagen de conocimiento de este objeto que se articule con su experiencia y que posibilite la comprensión de los fenómenos que le dan sentido a las relaciones de dicho objeto con su entorno. Para el caso de la propuesta de aula los estudiantes se han relacionado con los acuario de la institución pero cuentan con un conocimiento limitado respecto a su funcionamiento, dinámica y los procesos biológicos relacionados con los peces, por lo cual emplearlos como objeto de estudio permitirá establecer relaciones con el mundo natural, construyendo una nueva manera de comprender, manejar y actuar en el medio que los rodea, convirtiéndose al acuario en un objeto de conocimiento “*generando un espacio de posibilidades a la acción constructiva de pensamiento es decir el sujeto objetiviza el mundo*” (Orozco, 2001), es así como la explicación se fortalece con el interés del educando por la dinámica que experimenta en relación con el objeto de estudio, relacionando conceptos escolares y de esta manera fortaleciendo el interés del educando por la dinámica que experimenta con el objeto de estudio, cambiando la forma de ver las ciencias como un conjunto de conceptos aislados sin relación entre si y resignificándose como un sujeto de conocimiento.

- *Necesidad de dar respuestas:* Es muy común que el ser humano pretenda dar explicación a los fenómenos que lo rodean, por ejemplo la lluvia, la formación del arco iris, los colores de los objetos, etc., esto se da por que como especie “pensante” se preocupa por conocer el mundo, no solo de forma superficial, sino a profundidad. Sin embargo los métodos de la ciencia no permiten demostrar la necesidad absoluta lógica entre los fenómenos, lo que direcciona las preguntas que responden las ciencias a un cómo se producen los sucesos y se relacionan los elementos de un sistema, convirtiéndose entonces las respuestas de las ciencias en descripciones amplias y exactas del cómo pero no de un porqué, a pesar de ello se logra satisfacer en gran parte dicha necesidad para que el hombre elabore una imagen de su realidad. Es así como gracias a la necesidad experimentada de dar respuesta se fortalece la necesidad de encontrar la relación entre el objeto de estudio y los conocimientos escolares.

- *Contexto*⁷: Entendido este, según lo propone Gómez, A (2006) como el lugar donde las cosas acontecen, situaciones específicas que se dan en un tiempo, y circunstancias particulares, el cual no es fijo ni determinado, se transforma con la actividad misma y permite transformar el sujeto que en él se desenvuelve, por lo que ambos sufren transformaciones, igualmente, Jean Lave, citado por Gómez, A, considera el contexto como un mundo social. En el cual se dan diversos tipos de interacciones y dinámicas promovidas por las actividades de los miembros que hacen parte de él. De esta manera los procesos que se dan en la escuela, constituyen un contexto en el cual se desenvuelven, que varía, cambia de grado a grado, jornada a jornada, según las dinámicas de grupo, los factores socioculturales y las interacciones que se den entre ellos y el medio en que se desenvuelven los individuos y las colectividades. Schuster, (citado por Aduriz & Eder, 2008) propone que “*la formulación de una pregunta requiere un contexto que nos indique el tipo de respuestas que se desean, evitando de esta manera la ambigüedad*”. Esto indica que las explicaciones son entendidas dentro de unas representaciones no aisladas sino contextualizadas por el medio cultural⁸ y escolar en el cual se encuentran los estudiantes, por ende existen infinidad de contextos y situaciones para la construcción de explicaciones. Al respecto Candela (2001) propone,

El conocimiento no necesariamente empieza en la escuela, ya que desde la niñez se tiene relación con la naturaleza, la familia y el medio cultural en el que viven proporcionan a los niños ideas de lo que ocurre a su alrededor. En relación con el entorno natural van formando su propia representación del mundo físico y elaborando hipótesis y teorías sobre los fenómenos que observan.

- *Situaciones de relación*: En el aula de clase es posible que el maestro pueda emplear diferentes estrategias de enseñanza con la intencionalidad de propiciar un mejor entendimiento de los planteamientos propuestos, para ello es posible proponer diversas

⁷ El contexto desde una visión tradicional se entiendo como el lugar donde suceden las cosas, para hablar de contexto hay que referirnos a situaciones concretas, no es fijo ni definido, se transforma con las actividades, así la construcción de explicaciones está ligada a un contexto una situación concreta.

⁸ Uno de los objetivos de la educación debe ser contribuir a la construcción y puesta en marcha de un proyecto de vida, en donde las condiciones sociales, políticas, económicas, ambientales no generen brechas abismales entre los sujetos. De allí que la formación escolar propenda por la construcción de conocimiento para entender las causas de algunos de los problemas del mundo natural y social.

situaciones que permitan relacionar conceptos, ideas, opiniones, entre otros. Algunas situaciones de relación son la elaboración y análisis de resúmenes, ilustraciones, analogías, mapas conceptuales, prácticas experimentales y experimentos imaginarios⁹. Duit, (citado por Concari 2001) por ejemplo destaca la ventaja de emplear analogías para facilitar la comprensión de “abstractos”, que permite la visualización de los mismos, de esta manera se pueden establecer relaciones entre conceptos a través del lenguaje común. Así mismo se considera importante el establecer relaciones con situaciones gráficas desde la experiencia cercana o conocida, en busca de extrapolar hacia los fenómenos que se desean estudiar.

- *Conocimiento y experiencia propia:* Se hace necesario reconocer que la explicación parte de la construcción de ideas iniciales que configuran una explicación inicial, este proceso se realiza a partir de lo conocido por cada sujeto, es decir por la experiencia cercana que se tiene al respecto. De esta manera Elkana (1973), plantea que el conocimiento se desarrolla gracias a la interacción de factores como lo son las imágenes de conocimiento determinadas socialmente y dentro de las que se encuentra la experiencia como fuente de conocimiento, así mismo, las explicaciones están determinadas por el consenso social que las declara o no aceptables. En la construcción de sus explicaciones, el estudiante involucra imágenes de conocimiento como la experiencia, las cuales no puede dejar de lado a la hora de plantear y comunicar las diferentes explicaciones.

Retomar conocimientos de la experiencia, aceptar cuestionamientos, buscar consensos, construir en colectivo, son aspectos que contribuyen a mejorar la interacción de saberes en la clase de ciencias en lo relacionado con la construcción de conocimiento. El desarrollo de procesos de razonamiento, confrontación entre alternativas explicativas, relación teoría-

⁹ Los experimentos imaginarios constituyen una serie de situaciones hipotéticas, que no se llevan a cabo en ese momento en la realidad tangible, sino que se piensan e imaginan y con base en sus características se puedan plantear relaciones existentes entre diversos factores, determinar posibles soluciones o hechos que sucederían en caso de presentarse de manera tangible o visible, que ofrecen una nueva manera de entender algo “no es un entender a la naturaleza, sino más bien al aparato conceptual del científico” (Kuhn, s.f. p 264), dado que en ocasiones son nuestras concepciones y forma de entender el mundo las que no nos permiten establecer relaciones y por ende comprender los fenómenos; Estos experimentos, los han planteado a lo largo de la historia diversos hombres de ciencia y los han ayudado a eliminar la confusión, llegar a plantear leyes y teorías. Los experimentos imaginarios, como lo indica Kuhn, deben presentar situaciones familiares, permitir emplear conceptos de la misma manera como se emplean en situaciones reales, que puedan resolverse con base en la experiencia y a partir de la información existente.

práctica, vínculo entre conocimiento común y conocimiento científico, permite reestructurar ideas propias, mejorando capacidades comunicativas y procesos discursivos de los estudiantes.

La explicación se construye según “*la lógica que tiene relación con las experiencias y el desarrollo intelectual del niño*” (Candela 2001). Esto implica que por ejemplo la demostración y la ejemplificación no podrían ser completamente descartadas como explicaciones, pues depende estrechamente de las experiencias y desarrollo intelectual del estudiante la forma como se exprese la explicación.

No se debe olvidar que no todos los niños son iguales y que cada uno expresa lo que sabe y lo que le preocupa de diferente manera. Unos tienen más facilidad para dar sus opiniones o para argumentar lo que creen, otros tienden a hacer las cosas más que a explicarlas con palabras y a desarrollar una habilidad práctica que es importante. Otros más pueden expresarse mejor por escrito o con dibujos. Tomar en cuenta estas diferencias es importante para valorar el trabajo de los niños de acuerdo a sus aptitudes naturales y a las dificultades que pueden tener para ciertas formas de manifestación. (Candela 2001).

Lo que conlleva a reconocer y valorar que la explicación no es un proceso que se construya y comunique de la misma manera por todos los estudiantes, de allí que la labor del maestro se encuentre en reconocer las diversas formas de manifestación que se pueden presentar a la hora de expresar una explicación.

- *Construcción colectiva:* Candela (1997) propone que se logra mejorar la capacidad explicativa, cuando se realizan confrontaciones entre los estudiantes, lo cual permite que exista mayor coherencia de los saberes manejados, la confrontación social juega así un papel importante en el proceso de construcción de explicaciones en el aula. Litwin, citado por Aduriz & Eder, 2008 propone que el análisis de la construcción de explicaciones que circulan en el aula de clase permiten el desarrollo comunicativo y promueven la producción colectiva de conocimiento. Asumiendo que la ciencia es una actividad cultural, es fundamental que en ella se dinamicen las relaciones sociales, en donde la voz del individuo expresando sus imágenes de realidad pueda ser escuchada, analizada, contrastada y enriquecida por la sociedad, así, en las actividades que comparten un grupo de individuos acerca de una

situación específica, hay una permanente construcción de elementos y criterios que posibilitaran la construcción de explicaciones (Orozco 2001).

Validación de la explicación

En el proceso enseñanza-aprendizaje, es labor del docente propiciar las condiciones necesarias para que los estudiantes construyan explicaciones, articulando las distintas piezas que surgen de las actividades realizadas en la clase, las experiencias y demás imágenes de conocimiento que interactúan en dicha construcción.

Ahora bien, se hace necesario asumir que no toda formulación de ideas puede ser considerada como una explicación, debido a que la explicación debe estar caracterizada por construirse en relación con un objeto de estudio, partir de la necesidad de dar respuestas, estar inmersa dentro de un contexto en el que se sitúa el conocimiento propio, en donde se establecen situaciones de relación y que se encuentra mediado por la construcción colectiva. Recordando que con las explicaciones queremos dar cuenta de un fenómeno o hecho, la lógica de las mismas depende de los planteamientos, razones, causas, deducciones y demás, que nos permite establecerlas como explicaciones. Harré (1975), propone como características de una explicación la existencia de razones del acontecimiento a explicar, mencionando rasgos de la situación antecedente, es decir sus causas y la importancia de estas razones.

Según Maturana (1996) la explicación es considerada como la reformulación de la experiencia en el lenguaje, en donde *“Una explicación siempre es una proposición que reformula o recrea las observaciones de un fenómeno en un sistema de conceptos aceptables para un grupo de personas que comparten un criterio de validación”*. Dicha afirmación plantea la existencia de un marco conceptual, histórico y cultural en el cual se teje la explicación y que permite dar validez a la misma a partir de las reglas que lo hacen posible.

En el caso de la explicación científica los interlocutores son pares, sólo un par puede comprender, discutir, poner a prueba o aceptar una explicación. Mientras que en el caso de las explicaciones

didácticas, se supone la existencia de protagonistas con diferentes tipos de conocimiento. El docente intenta acercar al estudiante a la construcción de conocimiento (Eder 2005). Por lo cual el maestro es el primero en validar la explicación. Sin embargo en el proceso de construir explicaciones es necesario que los estudiantes comenten sus ideas con otras personas para confrontar sus explicaciones con las de sus compañeros, con la información que les da el maestro, ya que de esta manera se pueden modificar las ideas inadecuadas, (Candela 2001), lo cual conlleva a que la explicación aparte de ser validada por el maestro también se valida por los compañeros de clase, es decir se hace una construcción colectiva en el aula.

Igualmente las explicaciones construidas en la escuela pueden ser vistas, análogamente, dentro de los criterios de validación de explicaciones científicas propuestos por Maturana (1991) y analizados desde un punto de vista didáctico. Estos criterios corresponderían a:

1. Descripción de fenómenos a explicar a partir de la experiencia del observador
2. Proposición de un sistema conceptual para explicar el fenómeno
3. Deducción a partir de otros fenómenos no implícitos directamente
4. Aplicación de las explicaciones construidas (lo deducido) al fenómeno a explicar.

En este sentido, la descripción de fenómenos, se realiza desde la observación consciente con la finalidad de lograr narraciones detalladas, que promuevan el interés por la resolución de cuestionamientos, contribuyendo a la construcción de explicaciones. Las descripciones tienen fundamentalmente dos objetivos, individualizar el objeto de estudio y asociar a él características propias (Harre 1975). Para el caso de la propuesta de aula, la observación de los acuarios es fundamental para realizar la descripción de los fenómenos y condiciones relacionadas, las cuales generan interrogantes como ¿Qué son condiciones de vida?, ¿Qué condiciones de vida requieren los peces? ¿Qué condiciones de vida se deben propiciar en un acuario?, entre otras.

Respecto a la proposición conceptual para explicar un fenómeno, tiene relación con la parte disciplinar que se aborda, se establece una relación con las temáticas trabajadas en el aula para responder a cuestionamientos planteados y de esta manera acercarse a la construcción de

explicaciones. Por ejemplo, con los conocimientos escolares adquiridos se construye explicaciones de los fenómenos dados en los acuarios.

A partir de las proposiciones o hipótesis, se realizan deducciones basadas en las relaciones que se pueden establecer entre el fenómeno y otros semejantes, más cercanos o conocidos teniendo como base unos criterios que permiten organizar las descripciones. Por ejemplo, establecer relaciones entre condiciones que requieren los peces en su ambiente natural y en los acuarios.

Se hace necesario realizar un proceso de relación más amplio entre la explicación construida y el fenómeno, para analizar si lo que se deduce se articula con el fenómeno que se quiere explicar.

Es así como la explicación se construye estructurando ideas que dan cuenta de significados, usos, causas, motivos y razones, basadas en la necesidad de dar respuesta a cuestionamientos en relación con el qué, cómo y para qué de diferentes hechos, fenómenos y temáticas.

3.2. Condiciones de vida

La comprensión de lo vivo en la escuela ha tenido una representación aparentemente sencilla que no permite llegar más allá del hecho de considerar a un ser vivo como aquel que puede presentar un ciclo de vida, como lo plantean Valencia y otros (2001), entonces lo vivo resultaría tan obvio que todo cuestionamiento sobre él sería una redundancia; pero el preguntarse por lo vivo actualiza el debate que valida este constructo como un problema de conocimiento. Es así como en la escuela la imagen de lo vivo se entiende como un elemento asociado al contexto, por ejemplo, para el caso de nuestra institución, los acuarios son vistos como objetos ornamentales y no como espacios propicios para establecer relaciones con el mundo natural que permitan la construcción de conocimiento.

Según Elkana (1973), el conocimiento se desarrolla gracias a la interacción de diversos factores, entre los cuales encontramos las imágenes socialmente condicionadas de conocimiento, es decir las construidas desde la vivencia, y que por ende se dan en espacios como la escuela, dichas

imágenes son entendidas como perspectivas socialmente determinadas por cada cultura, comunidad, grupo o sociedad. Igualmente la experiencia es considerada fuente de conocimiento, por lo cual se ha de reconocer que esta es fundamento en el momento de construir explicaciones. Para el contexto específico del proyecto la experiencia se encuentra dada a partir de la relación con los acuarios y direccionada desde la propuesta de aula.

A partir de esas imágenes de conocimiento construidas, existe una tendencia de ver al hombre como el ser de más alta jerarquía, idea que se mantiene desde la *escala natura* propuesta por Aristóteles. En este sentido, el hombre se puede considerar como transformador no únicamente a nivel biológico, sino social, el cual prima el valor comercial, económico, de uso de recursos, sobre la valoración del mundo natural. Probablemente la prepotencia del hombre al considerarse a sí mismo poderío absoluto sea una dificultad para ubicarse en relación con la naturaleza. Es así como la escuela debe propiciar escenarios en los cuales se articulen relaciones con el mundo natural. De esta manera, el trabajo con peces se puede convertir en un canal orientador para ello, puesto que la relación es contextual, evidenciable y cotidiana, el cambio de visión de los seres vivos permitirá una mejor comprensión de orden natural y social.

De allí que las imágenes de conocimiento construidas desde la escuela no deban tener una visión reduccionista del mundo natural pues la enseñanza de las ciencias debe ampliar el espectro del entendimiento de las formas de vida y de las condiciones propicias para estas, tal es el caso del estudio de las condiciones de vida de los peces de los acuarios de la institución a través de la construcción de explicaciones. Entender que la naturaleza no es un listado de objetos, conlleva necesariamente a la reflexión acerca de principios de carácter biológico en la enseñanza de las ciencias.

Para el caso de la propuesta de aula, *Construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario*, se considera importante retomar aquellos aspectos que brindan las características de ambiente artificial y que mantienen una dependencia del hombre, lo cual le permite asegurar o no condiciones de vida óptima para los organismos que en él habitan.

Factores fundamentales tales como la concentración de nitratos y otras sustancias presentes en el agua, el pH, la oxigenación, la dureza, la temperatura y demás factores que intervienen en el medio y las relaciones entre ellos y los seres vivos que en él habitan, para nuestro caso, los peces, determinan las condiciones óptimas para el mantenimiento de la vida en un acuario, las cuales son interdependientes, es decir, se ven alteradas al cambiar tan solo una de ellas, de allí, surge la necesidad que el hombre realice cierto mantenimiento, conservando el equilibrio y cuidando de no alterar de forma inadecuada las condiciones requeridas pues de ellas depende el sostenimiento de la vida en el ambiente.

Estas condiciones de vida, su interacción y relación, constituyen el objeto de estudio a partir del cual se presentan diferentes cuestionamientos, con los que se busca, los estudiantes realicen su construcción de explicaciones, a través del diseño metodológico de la propuesta de aula que se ha planteado en busca de brindar las condiciones para que los estudiantes puedan llevar a cabo el enriquecimiento de dicha construcción.

4. DISEÑO METODOLÓGICO Y SISTEMATIZACIÓN

4.1. Propuesta de aula

El diseño de una propuesta de aula debe contribuir de forma significativa a la construcción de explicaciones pues en ella se explicitan situaciones experienciales y contextuales para los estudiantes. En el aula de clase, para que los estudiantes sean cada vez más autónomos en la construcción del conocimiento, es fundamental trabajar sobre una progresión de actividades que permitan avanzar en ese propósito. (Eder, 2005). Para ello se proponen tres fases, la primera con el fin de reconocer los acuarios como objeto de estudio y realizar procesos de descripción detallados de los mismos. La segunda fase con el objetivo de estudiar situaciones concretas respecto a los acuarios propiciando la construcción de explicaciones y la última fase con el fin de construir las explicaciones de forma colectiva como proceso fundamental en la construcción de conocimiento. Para llevar a cabo cada una de estas fases se realizó la construcción de una cartilla que se desarrolla a través de tres capítulos, *Bienvenida al mundo acuático*, *Condiciones del mundo acuático*, *Explicando las condiciones del mundo acuático*; cada uno de estos capítulos corresponden a cada fase de la propuesta. La cartilla se desarrolla a través de una historia con personajes mitológicos, que presentan las dinámicas del acuario de forma llamativa y creativa, en esta se integran los aspectos disciplinares, pedagógicos y contextuales. Las explicaciones que construyen los estudiantes se convierten en el insumo de análisis que dará cuenta del progreso en la construcción de explicaciones.



METODOLOGÍA DEL
PROYECTO

- Se propone la implementación de tres fases las cuales se desarrollarán a través de un cuento que presentará una serie de actividades divididas en tres capítulos. Finalmente las actividades constituirán un libro.

4.1.1. Fase 1

La primera fase tiene como fin reconocer el objeto de estudio de la propuesta de aula y realizar procesos de descripción detallados de los mismos.

Esta fase corresponde al capítulo 1 de la cartilla y tiene como objetivo reconocer las condiciones de vida de los peces de acuario como un objeto de estudio. Consta de dos actividades, la primera permite establecer un acercamiento con escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos y de esta manera explicitar relaciones con el mundo natural, reconociendo diversas formas de vida, asociando organismos, caracterizando procesos y describiendo lo que ante sus ojos se presenta. La segunda actividad constituye un acercamiento al objeto de estudio dentro del contexto escolar, permite realizar descripciones del mismo y establecer planteamientos conceptuales que involucran al estudiante en el estudio de los peces de acuario.

Igualmente cobra importancia tanto el aspecto gráfico como textual, en donde es posible establecer puntos de encuentro o desencuentro entre los planteamientos para dar respuesta a un interrogante. Se emplean estas dos maneras de dar cuenta del reconocimiento del medio como forma complementaria, dado que como lo plantea Candela, no todos los estudiantes tienden a explicar de la misma manera, unos lo hacen de forma verbal, otros de forma textual y otros de forma gráfica. Por lo cual es labor del maestro reconocer las formas descriptivas que aportarán al enriquecimiento de la construcción de la explicación

En cada una de las actividades se realizan socializaciones que permiten construir colectivamente las explicaciones.

| CAPÍTULO | OBJETIVO | SESIÓN | FINALIDAD | CUENTO | ACTIVIDAD | SITUACIÓN ORIENTADORA |
|---------------------------------|--|--------|--|--|--|--|
| 1. Bienvenida al mundo acuático | Reconocer las condiciones de vida de los peces de acuario como un objeto de estudio. | 1 | Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos | <p>MUNDO AQUA</p> <p>En una ciudad subacuática llamada Aqua los habitantes, disfrutaban día a día, vivían en armonía con todo lo que tenían. Los principales habitantes eran los rojitos Shubunkin y los Telescopio goldfish. Los límites de la ciudad tenían una forma rectangular, estaban hechos de un material muy fuerte y en un extremo de esta, se encontraba un artefacto mágico que burbujas hacía. Los habitantes de Aqua tenían excelentes condiciones de vida proporcionadas por los dioses mayores, quienes les suplían de alimento y agua limpia.</p> | Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos | Reconocimiento de un ambiente natural que brinda condiciones de vida para los peces |
| | | 2 | Identificar las condiciones de vida necesarias en el acuario | <p>La ciudad era dirigida por el dios menor Océano, Nayade y Nereida, sus dos bellas hijas ninfas. Pero la armonía a veces se rompía, el agua turbia parecía, respirar no se podía y una solución se requería. La tradición decía que si a los dioses mayores pedían, con una plegaría todo se arreglaría.</p> | Conocimiento del mundo acuático | Reconocimiento del acuario como medio artificial que propicia condiciones de vida para los peces |

Tabla 4. Fase 1

4.1.2. Fase 2

La fase número dos tiene como objetivo estudiar situaciones concretas respecto a los acuarios propiciando la construcción de explicaciones.

Aquí se plantean actividades de acuerdo a temáticas específicas para cada muestra poblacional de trabajo, grado 9º y 11 jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana, pues a pesar de estar en un mismo contexto escolar existen particularidades para cada grupo de trabajo. A esto hace referencia el contexto, el cual no puede ser visto únicamente como una condición espacial y temporal, sino que se encuentra en relación directa con las dinámicas de grupo, de edades, de intereses, de desarrollo temático. Para ello se plantean lecturas de trabajo referentes a cada situación, las cuales son abordadas con la finalidad de contextualizar teóricamente el trabajo del capítulo. Igualmente se presentan situaciones de relación, en la que se busca establecer comparaciones entre imágenes y/o enunciados, en donde el estudiante debe recurrir a situaciones experienciales imaginarias para predecir resultados, teniendo en cuenta que los situaciones imaginarias deben tener correspondencia con aspectos ya vividos o cercanos. Teniendo en cuenta

que una situación va desencadenando otras se presenta una constante construcción de explicaciones que cada vez se va enriqueciendo más.

La posterior puesta en escena de las situaciones prácticas permite al estudiante evidenciar una conexión entre las situaciones experienciales imaginarias, la teoría y las condiciones de vida en los acuarios. Esto implica una construcción en la cual los escenarios propiciados por la propuesta de aula son significativos, y al ser abordados desde diferentes ámbitos permiten encadenar diferentes aportes en pro de enriquecer las explicaciones. En cada una de las actividades se realizan socializaciones que permiten validar, modificar, reconstruir, descartar o ampliar posibles explicaciones, pero sobre todo construir colectivamente.

| CAPÍTULO | OBJETIVO | SESIÓN | FINALIDAD | CUENTO | ACTIVIDAD/GRADO | SITUACIÓN ORIENTADORA |
|-----------------------------------|--|--------|---|--|--|---|
| 2. Condiciones del mundo acuático | Estudiar situaciones concretas acerca de las condiciones de vida de los peces de acuario que posibiliten la construcción de explicaciones. | 2 | Explicar situaciones relacionadas con la presencia de sustancias en el acuario como el O ₂ , Cl ₂ , alimento y desechos | <p>Pero un día esto no paso y la situación empeoró, al punto que alguien murió. Fue entonces cuando los habitantes exigieron a los dioses menores una explicación del porqué de esta situación. Entonces los dioses se reunieron y a observar cuidadosamente se pusieron. Océano, titán corpulento, barbado y de magna experiencia observó asombrado que el aparato mágico se había apagado. Nayade, hija de Océano se percató que el exceso de alimento muchos desechos generó. Y Nereida, hermana menor de Nayade recordó que la última vez que el agua cambiaron, una sustancia extraña le adicionaron.</p> <p>Los dioses menores se reunieron y tres preguntas se hicieron...</p> <p>¿Por qué no hay movimiento en el agua? ¿Por qué los dioses el agua cambiaron? ¿Por qué los dioses cuando el agua cambiaron una sustancia extraña le adicionaron?</p> <p>Por esto los dioses se fueron a investigar, porque a los habitantes alguna explicación debían dar. Para ello Océano del movimiento del agua quiso averiguar. Nayade de alimentos y desechos pensó tratar. Y Nereida sobre la sustancia extraña del agua respuesta quería dar. Ahora te corresponde a ti tomar el papel de un dios menor para dar explicación y solución a la situación.</p> | Aire en el agua / 9º | ¿Por qué es importante el movimiento del agua en el acuario? |
| | | 3 | | | Presencia de cloro en el agua / 11 | ¿Por qué el agua del acuario necesita haber estado en reposo? |
| | | | | | Alimento y desecho de los peces / ciclo 4B | ¿Por qué cambiar el agua del acuario? |

Tabla 5. Fase 2

4.1.3. Fase 3

La última fase se establece con el fin de socializar en un escenario más amplio la construcción de explicaciones, este es el punto de encuentro de cada muestra poblacional de trabajo, grado 9º y 11 jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana, en donde la construcción de explicaciones de forma colectiva es un proceso fundamental en la construcción de conocimiento. Es en este momento donde se propicia el compartir de las temáticas específicas trabajadas durante la fase dos, esto con el fin de contribuir de manera significativa en un proceso que permite enriquecer las ideas planteadas, generar nuevos interrogantes y abordar el objeto de estudio desde diferentes perspectivas.

| CAPÍTULO | OBJETIVO | SESIÓN | FINALIDAD | CUENTO | ACTIVIDAD | SITUACIÓN ORIENTADORA |
|--|--|--------|--|--|--------------|-------------------------------|
| 3. Explicando las condiciones del mundo acuático | Propiciar la construcción colectiva de explicaciones de condiciones de vida de peces de acuario. | 4 | Construir colectivamente la explicación de situaciones relacionadas con sustancias presentes en el agua. | Y tu explicación, ¿Qué tal quedo?, hablemos y comportamos, para que todos construyamos. Entonces sigamos, un día los dioses se reunieron a socializar y por escrito todo lo quisieron dejar. El legado realizaron y un completo libro publicaron. | Minicongreso | Socializo mi trabajo. |
| | | 5 | Consolidar las explicaciones respecto a la presencia de sustancias en el agua, de manera que se responda a los cuestionamientos planteados | | El legado. | ¿Qué explicaciones construir? |

Tabla 6. Fase 3

4.2. El ejercicio de la sistematización

La práctica educativa es una labor que tiene amplias implicaciones sociales, en tanto nace del contexto propio de una comunidad, buscando aportar al mejoramiento de ésta. En este sentido, y desde un enfoque crítico social, como el correspondiente al PEI de la institución en la cual se desarrolla la propuesta de aula, el ejercicio del docente no puede limitarse a reproducir libros de texto en el aula de clase, sino que, por el contrario, debe propiciar la construcción de

conocimiento, siendo consciente de las características poblacionales y contextuales en las cuales se ejerce la labor, contribuyendo al desarrollo de un proyecto de vida personal y por ende de sociedad, igualmente se hace necesaria la reflexión pedagógica que constituya posibilidades de cambios que se efectúan en el quehacer haciendo del acto educativo algo realmente significativo. Por su puesto, lograr esto no es tarea fácil, en tanto requiere que el docente adquiera un juicio reflexivo y crítico de su propio quehacer, que asegure que éste no se pierde en la cotidianidad, en el día a día o en el simple actuar, algo que sólo es posible evitar a través de la sistematización de las experiencias pedagógicas.

Sistematizar, es una de las actividades claves que se deben efectuar a la hora de trabajar en el aula, lo cual permite llegar a un estado de consciencia, bajo el cual se tiene la capacidad de evaluar objetivamente cómo se está realizando la labor. A propósito de ello, Pino, E., citado por Serna (s.f.), concibe la sistematización *“como un esfuerzo consciente para capturar el significado de la acción y sus efectos”*, concepto que puede ser enriquecido según lo planteado por Cifuentes, R. (2011), quien ve el ejercicio de sistematizar como *“un proceso de construcción social y gestión del conocimiento que aporta a comprender de forma coherente y contextualizada nuestra práctica y nuestra historia”*. Así, sistematizar se convierte en un ejercicio necesario para entender aquello que estamos haciendo, para reevaluar, resignificar y para forjar una identidad que permita propender en procesos de construcción de conocimiento.

Sistematizar nos invita a realizar procesos de indagación, recuperación de vivencias y experiencias, clasificación y organización de información, análisis de la información recuperada, pero sobre todo resignificación del ejercicio docente que permite definir y/o afianzar acciones específicas para la construcción de conocimiento en el aula de clase, es decir, conlleva a que el maestro elabore una memoria histórica de su quehacer, lo que a la vez le abre las puertas para innovar constantemente su práctica, teniendo en cuenta las necesidades que exige un contexto determinado.

Específicamente, sistematizar las experiencias que se tienen en el aula de clase permite ordenar y clasificar aquello que se ha hecho, explicándolo y dando a conocer los resultados y aprendizajes

obtenidos. Borjas (2006), considera que las finalidades que se persiguen al sistematizar el trabajo hecho en el aula son las de “ordenar las acciones ejecutadas, permitir la apropiación crítica de los procesos por parte de sus protagonistas, mejorar las prácticas futuras y comunicar y compartir las experiencias”, siendo esta última una finalidad de gran importancia, en tanto sistematizar logra ser no solo una herramienta de organización, reflexión y proyección, sino que además permite forjar una red de conocimientos y experiencias, hecho que, sin lugar a dudas, conlleva a forjar una educación más sólida y significativa.

Como lo propone Méndez (s.f), es posible entender la sistematización como una práctica de cualificación, mirada bajo la cual se contrasta al maestro y su realidad, problematizando la actividad docente; bajo esta concepción es posible comprender y transformar la escuela. En otro sentido, permite realizar una práctica investigativa, mediante la cual se busca: reconocer la complejidad del espacio escolar, construir memoria de las prácticas de conocimiento, dar cuenta del devenir histórico de la educación, generar una transformación cultural y realizar críticas constructivas al ejercicio educativo. De otro lado, es posible ver la sistematización como una práctica en la formación docente, lo que permite entender las formas de concebir al maestro.

Por supuesto, para alcanzar los objetivos que se buscan al sistematizar las experiencias pedagógicas de acuerdo al desarrollo de la propuesta de aula, es indispensable registrar la acción, a través de herramientas como:

- ✓ Registro gráfico y textual: Corresponde a una cartilla individual, que tiene como objetivo que los estudiantes cuenten con un material didáctico, creativo y llamativo en el cual tengan la posibilidad de encontrar una herramienta que brinda diversos escenarios de aprendizaje como lecturas, experimentos imaginarios, gráficas, planteamientos de situaciones experimentales; que permitan llevar un registro de sus construcciones explicativas individuales y colectivas, además de propiciar el planteamiento de nuevas inquietudes que surgen en el desarrollo de la propuesta. Estas producciones de los estudiantes son el insumo primordial para la sistematización de la información.

- ✓ Diario de campo: De forma verbal los estudiantes realizan planeamientos muy interesantes, e incluso se presentan dinámicas en la clase que permiten el establecimiento de diálogos entre diferentes actores del proceso, el registro de este tipo de situaciones no escriturales amerita un registro llevado a cabo por el docente, en éste se busca de documentar los acontecimientos más importantes, las reacciones de los estudiantes y el ambiente de aprendizaje, a partir de los hechos observados, se realiza el posterior registro del marco complejo de experiencia en el que se hallan inmerso. Posteriormente se organizan, clasifican y analizan los insumos de las herramientas empleadas a la luz de las descripciones y construcción de explicaciones realizada.

- ✓ Fotografías: Este registro permite evidenciar sesiones de trabajo, además que es un recurso fundamental para dar a conocer el proceso de forma visual.

El trabajo realizado con los estudiantes en cada una de las fases de ejecución de la propuesta de aula brinda las herramientas para establecer análisis con categorización establecida posterior a la implementación de la propuesta. A partir de la lectura de cada una de las cartillas se establecen particularidades que permiten comenzar a entretejer generalidades en los planteamientos presentados.

Los criterios de sistematización se encuentran estrechamente ligados a los planteamientos epistemológicos y didácticos planteados por el equipo de trabajo del proyecto, a partir de los aportes de diversos autores abordados durante el desarrollo de la propuesta y claro está, a la luz de la construcción de explicaciones realizada por los estudiantes.

Para la fase 1 se plantea como eje fundamental la elaboración de descripciones, la cual es una constante en los desarrollos realizados por los estudiantes. Se propone como criterios para la sistematización de esta primera fase, aspectos como elaboración de listado, caracterización del listado, establecimiento de relaciones entre elementos.

Para la fase 2 se plantea como parámetro de sistematización algunas formas de construir la explicación, referenciadas a partir de otras fuentes de conocimiento, explicaciones en las cuales intervengan situaciones causa – efecto, explicaciones proponiendo razones.

La interpretación de la información, consiste en realizar un relato en el que se dé cuenta de aquellas deducciones a las que se puede llegar luego de confrontar y analizar con detalle lo obtenido gracias a las herramientas de recolección; deducciones que, a su vez, desencadenan en la reflexión crítica y discursiva del maestro. Esto hace que el docente no sea un actor estático, sino que, por el contrario, se constituya como una figura reflexiva, cuestionadora y comprometida con su quehacer.

4.2.1. Sistematización Fase 1.



Figura 10. Trabajando en la cartilla



Figura 11. En la salida pedagógica

Se propone como criterio general para la sistematización de esta primera fase la descripción, pues consideramos que un primer acercamiento de la propuesta de aula esta puesta en términos de las percepciones de los estudiantes en cuanto a un contexto del mundo natural y los fenómenos que en él se presentan, los cuales son objeto de observación, posterior representación gráfica y finalmente de descripción, según Harré (1973) las descripciones son instrumentos necesarios para la elaboración de la ciencia, en especial para la construcción de explicaciones. Igualmente las situaciones teóricas y de análisis planteadas conducen a realizar descripciones de organismos y sus condiciones de vida. Esto conlleva a que el reconocimiento de los acuarios como objeto de estudio parta de los procesos de descripciones de situaciones relacionadas con ellos y de su

interacción con el estudiante en el contexto escolar. Es válido resaltar que las tres muestras poblacionales construyen su trabajo a partir del mismo capítulo de la cartilla, pero varía la puesta en escena de la misma teniendo en cuenta las dinámicas establecidas al interior de cada uno de los grupos y del docente que orienta la propuesta.

La salida pedagógica, como actividad inicial de la propuesta de aula, constituyó un escenario fundamental para ambientar el trabajo a realizar y permitir el acercamiento al mundo natural, para el caso, un ambiente natural acuático, con la finalidad de comenzar a reconocer las condiciones de vida de los organismos que en él habitan, como es el caso de los peces, dicha actividad fue fundamental para convertir los peces en objeto de estudio.

Allí los estudiantes expresaron gran motivación y disposición por el trabajo, evidenciados en la actitud ante las actividades planteadas y en el trabajo presentado y comentaron la necesidad de realizar ejercicios de este tipo con mayor constancia, ya que por tratarse especialmente de las ciencias naturales consideran que estando en interacción con el mundo natural se pueden analizar algunos aspectos dentro de un contexto cercano, en el cual las evidencias no son solo teóricas.

Aun cuando en algún momento los estudiantes habían ido al parque, o conocen de antemano algún ambiente natural acuático, manifestaron estar complacidos y emocionados con el trabajo, pues estas situaciones orientan la construcción de su conocimiento y les permite denotar elementos que aunque están presentes en el mundo natural no las reconocen con facilidad.

Estudiante ciclo 4 (diario de campo) “Esta actividad al aire libre debería repetirse en todas las clases, así salimos de la monotonía del aula y disfrutamos de otros espacios, donde también se puede hacer clase”

Estudiante grado 9° (E9) “Las clases así gustan, porque uno sale, cambia de ambiente y mire profe, se aplica lo que uno hace hasta en otras clases”

Estudiante grado 11 (E11) “Yo creo que si siempre comenzáramos un tema nuevo con una salida pedagógica, uno le daría más sentido a lo que aprende, porque siempre en el salón y ya no se interesa tanto uno”

De las actividades realizadas en esta primera fase, los estudiantes comenzaron a avanzar en el difícil ejercicio de escribir, de construir un texto, lo cual no suelen hacer en la dinámica de las clases, ya que desafortunadamente existe una tendencia marcada a transcribir de libros de textos e internet o copiar de compañeros. Es así como al comienzo fue difícil, pues era necesario enfatizar que el ejercicio debía trascender de una sola palabra, a un escrito articulado que diera cuenta de lo que se solicitaba en la actividad, que debía ser amplia la manifestación de las observaciones, relaciones y condiciones de vida apreciadas, por esto inicialmente, el ejercicio fue de tipo descriptivo, el cual se puede constituir como un elemento fundamental y un primer paso en la construcción de explicaciones que pueden responder al qué de los fenómenos o hechos que acontecen en el mundo, como lo indica Harré (1977).

El proceso de interpretación de registros es una labor ardua, ya que cada uno de los estudiantes escribe de una manera diferente y pretende resolver lo que se solicita en la cartilla con los conocimientos que tienen, así clasificar un escrito como un enunciación de elementos o listado caracterizado, o que ese tipo de caracterizaciones establecen alguna relación de causalidad, puede ser complejo, teniendo en cuenta la heterogeneidad de los registros, pero es definitivamente fundamental para entender el papel que representó la propuesta de aula en los estudiantes, aun así, teniendo en cuenta lo evidenciado a través de la lectura y análisis de las producciones realizadas por los estudiantes en el primer capítulo de la cartilla, se establecen aspectos que permiten delimitar con mayor precisión el tipo de descripción realizada.

Es válido resaltar que la descripción guarda una estrecha relación con la explicación, pues esta es una base a partir de la cual el estudiante comienza a acercarse al objeto de estudio y empieza a presentarse la necesidad de dar respuestas ante las situaciones planteadas en la propuesta de aula, en este sentido, Candela (1997), plantea la importancia de trascender del plano descriptivo al explicativo para entender las causas de los fenómenos

En primera instancia se identifica la elaboración de listados, en los cual es evidente que se listan palabras e ideas sueltas que no dan cuenta de una adecuada construcción textual, los términos

propuestos son aislados, no conducen al establecimiento de relaciones que evidencien las causas de un fenómeno, hay una superficialidad evidente a la hora de abordar las situaciones.

Al solicitar una descripción algunos estudiantes presentan una tendencia a realizar un listado de palabras, como se puede apreciar en los apartados que siguen;

(E4) *“Encontramos peces, patos y una garza”, “las formas de vida que podemos observar arbustos, santuario, montañas laguna, palomas, personas”*

(E9) *“El ambiente natural es libre, enorme, puro indefinido y grande, hay muchos árboles, un lago, varias aves y pasto, cruzan personas y hay un camino”*

(E11) *“Yo puedo ver varias cosas y seres vivos como por ejemplo árboles, pasto, patos, insectos, peces”*

En algunas oportunidades no solo listan palabras sino también ideas sueltas que no presentan una coherencia y desarrollo textual adecuado:

(E4) *“En la vista cercana se ve más puntual lo que se veía en la vista lejana, lo que facilita que vea más de cerca lo que forma el sitio”*

(E9) *“El lago tiene aves, patos seres vivos y no vivos, que forman una variedad de elementos que embellecen el lugar”*

(E11) *“Necesitan a alguien para su aseo y alimentación, para poder estar bien necesitan cuidado, también necesitan de protección y muchas cosas más”*

“En el acuario hay piedras de colores al fondo, plantas artificiales hay varias, motor que mueve el agua para el oxígeno y todo esto es muy importante”

Sin embargo realizar listados no es una tendencia generalizada en los estudiantes de grado 11, se presenta en baja proporción y por lo general dichos listados van acompañados de alguna representación gráfica, en donde el texto y el gráfico tienen una correspondencia directa, así que es válido retomar que si bien no todos los estudiantes tienden a empezar sus explicaciones de la misma manera, es labor del docente interpretar los registros obtenidos para de esta manera acercarse al proceso que los estudiantes están desarrollando.

Estos listados son vistos como un primer acercamiento al trabajo de la propuesta de aula que empieza a abordarse y que se espera sea una situación tendiente a transformarse en el desarrollo de la misma, debido a que el material pretende que el estudiante construya las explicaciones, es decir que se propicien las condiciones necesarias para explicar que se han propuesto a lo largo del documento.

Aunque algunos estudiantes hacen referencia a las formas de vida, no las diferencian con elementos del lugar, paisaje o características del ambiente



Para el caso de grado 11 los listados de palabras van acompañados de una representación gráfica.

Figura 12. Cartilla grado 11, listado de palabras.

(E4) “Las formas de vida que podemos observar arbustos, santuario, montañas laguna, palomas, personas”

(E9) “Se observan seres vivos, diversos como árboles, plantas, una garza, el agua, los peces, el pasto los seres humanos”

(E11) “En la vista lejana se puede ver como un conjunto de seres vivos esta en armonía, como las plantas, las aves, los peces y el sol”.

Incluso en la descripción, es importante que se incluya todo lo que se observa, no únicamente lo evidente, por ejemplo, algunos se limitaba a decir que veían plantas, un lago y algunos seres vivos

(E4) “En mi vista cercana veo catorce peces, dos patos, una garza, mucha vegetación acuática, el borde del lago, algo de basura como plásticos y papeles”

(E9) “se observa la cerca, el camino, numerosos árboles. El borde del lago, plantas grandes y pequeñas, diferentes al pasto, una garza, el agua y los peces”

(E11) “En el marco veo seis arboles grandes, la cerca formada por dos troncos horizontales y dos verticales, en el lago hay plantas acuáticas y dos clases de peces”

Muchos de los estudiantes con relación a las preguntas acerca de lo que necesita un pez u un perro para vivir, enumeran una serie de elementos como los juguetes, el amor, el cariño, la compañía, todo ello a causa de una antropomorfización del objeto de estudio, dejando de lado condiciones como el oxígeno, el alimento, le eliminación de desechos y otras características que son necesarias para las funciones vitales de los seres vivos, demostrando algo de carencia en la capacidad de relacionar los conceptos vistos en el transcurso de su vida escolar, y de detenerse un poco en realizar análisis de la situación, pero que a lo largo de la aplicación de la propuesta de aula se fortalecieron.

(E4) “Los peces necesitan que alguien los quiera porque ellos sienten cuando son queridos o cuando se les rechaza”

(E9) “El pez para vivir necesita amor, juguetes, compañía de otros peces y un acuario bonito”

(E11) “Para poder vivir los peces necesitan alguien para su aseo y alimentación”

Pero en la descripción inicial también es necesario que se tengan en cuenta aspectos no tan obvios, que cobran importancia en el contexto, tales como la temperatura, la luz, la humedad, el viento, dichas características solo fueron incluidas por algunos jóvenes, lo que podría indicar que su nivel de observación es más detallado y que además también utilizaron otros sentidos para complementar sus descripciones.

(E4) "Es un día frío y el viento agita las ramas de los árboles, que están en el parque, también se percibe un aire puro que hace del lugar un sitio tranquilo y agradable"

(E9) "El viento está presente de forma permanente y choca con la vegetación y con el lago moviendo el agua"

(E11) "El fondo del agua se ve hasta donde la luz lo permite la cual en este momento del día no esta tan fuerte"

A lo largo del proceso también se identificaron descripciones planteadas en términos de listado, pero en las que se asigna características a los elementos del mismo, por esto algunas descripciones se agrupan en una categoría denominada caracterización del listado, en estas construcciones los estudiantes asignaron especificaciones propias para algunas de las palabras que aparecen listadas, para ello algunos estudiantes se valen de situaciones de relación como analogías, clasificaciones, comparaciones, hipótesis, lo cual permite determinar que los estudiantes están trascendiendo más allá del nivel enunciativo para acercarse a una caracterización de diversos elementos identificados durante el desarrollo de la actividad. El uso de comparaciones y otras formas de relación, sitúa al estudiante en un proceso inicial de relación entre objetos o situaciones identificadas y la caracterización de los mismos.

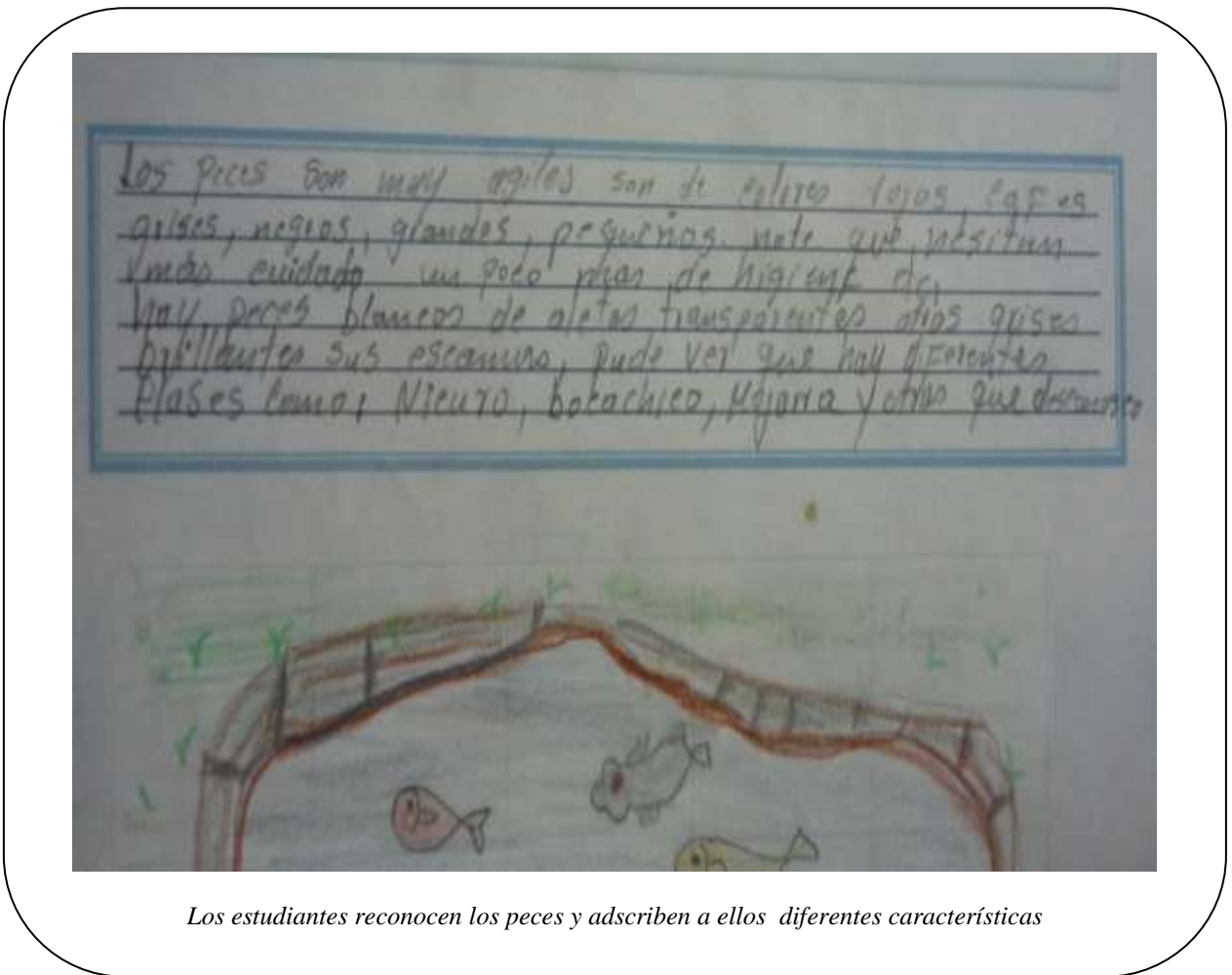
Dentro de los análisis que se realizan de las descripciones, se presenta en algunos casos una individualización de los sujetos a describir y adscribir a ellos ciertas propiedades, como lo afirmó Frege, citado por Harré (1977)

La caracterización del listado, se emplea en los casos que evidencian cualidades frente a los enunciados que se proponen:

(E4) “Los peces en AQUA son muy bonitos, de colores vivos, viven muy tranquilos pues tienen todo lo que necesitan”

(E9) “Los árboles presentan diferentes tonalidades de color verde, unos son grandes, otros pequeños, parece que llevan mucho años en el sitio”

(E11) “Se necesita del humano para cuidar al perro como en mi casa y del pez como en el acuario de la orientadora; al perro el humano le da comida, lo asea y al acuario le cambian el agua”



Los estudiantes reconocen los peces y adscriben a ellos diferentes características

Figura 13. Cartilla ciclo 4B, caracterización del listado.

En cuanto al análisis de los registros gráficos, algunos los utilizan como fuentes de información que permiten fortalecer sus escritos, muestran un nivel de detalle que manifiesta su habilidad explicativa, aunque varios de ellos dejan de lado lo que muestran en sus escritos, es decir no se encuentran en correspondencia directa con las descripciones realizadas y el texto no soporta el dibujo presentado, de esta manera se demuestra que la representación gráfica es un importante elemento en una explicación y un insumo relevante en la sistematización, dichos aspectos se resaltaron en la retroalimentación de la actividad, enfatizando que no es tan necesario ser un artista o un gran pintor, sino ser detallista y metucioso en la elaboración de sus gráficos, para posteriormente utilizarlo como instrumento fundamental en la elaboración de descripciones y posteriormente explicaciones.

Cuando se acercan a la caracterización, se pueden establecer y a encontrar las causas de algunos hechos o fenómenos que se deducen.

(E4) *“Las personas que transitan por el lugar no tienen cuidado y arrojan basura al lago, razón por la cual el agua esta tan sucia”*

(E9) *“La pecera es un lugar muy pequeño para que un pez tenga comodidad en su forma de vida, es muy seguro que hay que cambiar el agua más frecuente.”*

(E11) *“El pez necesita del agua para poder vivir, esta debe ser limpia, pura y transparente lo que le permitirá vivir de una manera saludable, sin enfermarse por esta causa”*

En casos donde los estudiantes caracterizan lo que describen, ocasionalmente se remiten a su experiencia o a hacen uso de los conocimientos adquiridos en el aula, lo que permite comenzar a establecer una comparación y así enriquecer su explicación, además que van fortaleciendo la necesidad de establecer relación en sus saberes, el contexto y los conocimientos adquiridos en el aula.

(E4) *“A pesar que el perro vive en un ecosistema terrestre y el pez en un ecosistema acuático, tiene muchas cosas en común para poder vivir”*

(E9) *“Cuando se alimentan los peces, solo los más rápidos y fuertes se quedan con el alimento, demostrando que se cumple la ley del más fuerte”*

Cuando se realizaban las retroalimentaciones acerca de las actividades de las cartillas, se presenta en ellos la necesidad de defender sus ideas y hacer uso del discurso, aunque en los escritos no justifiquen dichas condiciones, esto demuestra que presentan dificultad para expresar su sentir en lenguaje escrito, pero su capacidad del discurso en la oralidad es muy buena y con la puesta en común realizada, interiorizan la importancia de explicitar la causalidad de cada caracterización para que su explicación tome más validez (Harré 1977)

El tercer aspecto evidenciado en las descripciones es el establecimiento de relaciones entre elementos, el cual hace referencia a una descripción más completa en la que se tiene en cuenta la conexión existente entre los enunciados. Resalta con gran importancia el hecho de encontrar estudiantes que se acercan al establecimiento de relaciones entre elementos, que facilitan el entendimiento y explicación de cada una de las situaciones planteadas.

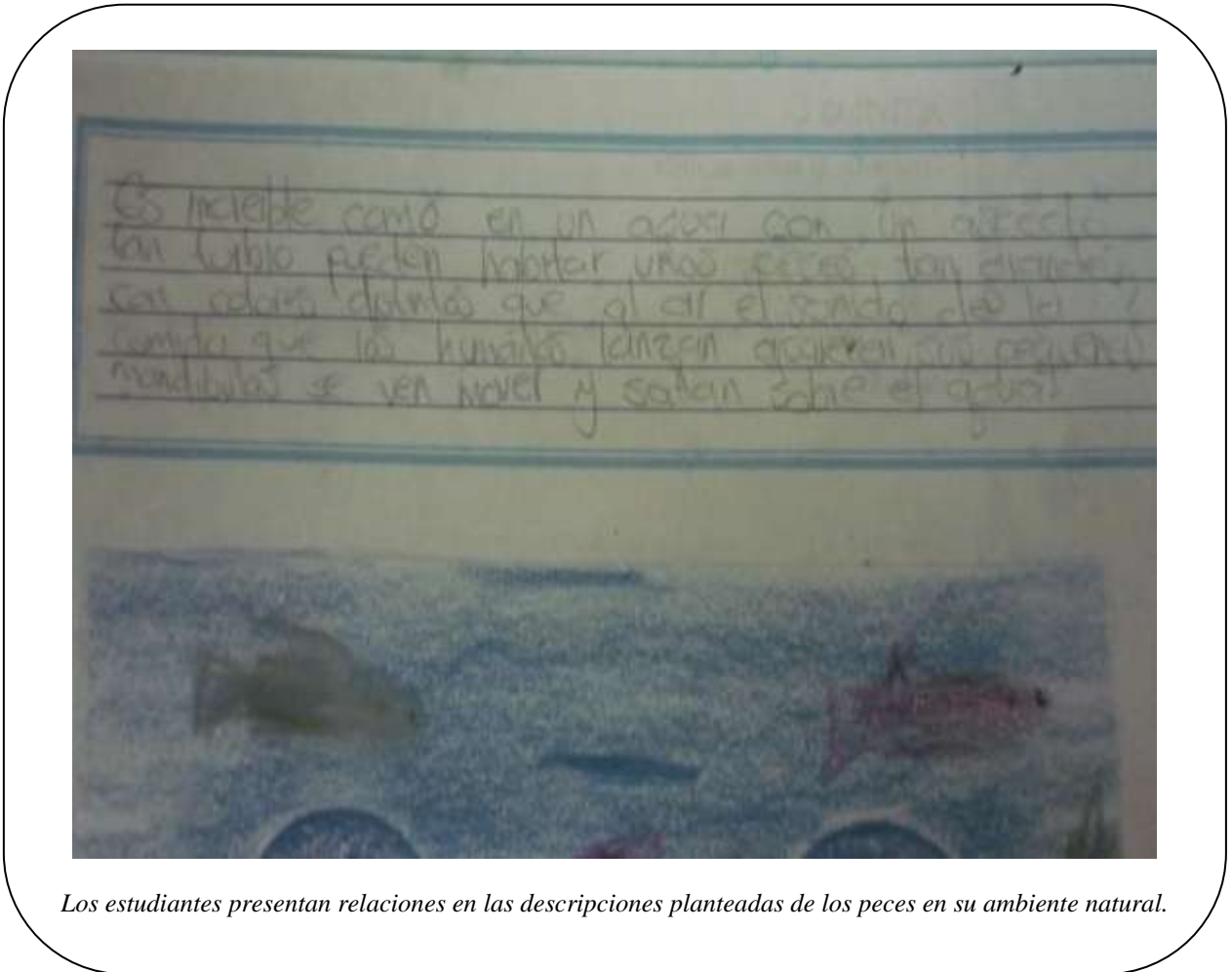
Los estudiantes realizan de forma verbal planeamientos muy interesantes, por ejemplo en el caso de grado 11 respecto a la observación que se realiza de una garza que busca obtener un pez y alimentarse de él, se plantean hipótesis acerca del comportamiento del ave, que buscan ser contrastadas con otras fuentes de conocimiento como lo visto en algunos documentales, algunas descripciones que evidencian el establecimiento de relaciones entre elementos son:

(E4) *“el acuario es un hábitat artificial... allí se le proporciona a los peces todo lo que necesitan para vivir como agua, oxígeno, luz, alimento. Para que los peces sobrevivan se requiere cuidados cómo mantener la temperatura del agua, no exceder la cantidad de alimento para que no se generen desechos que pueden contaminar el agua porque ellos no sobreviven en aguas contaminadas”*

(E9) *“es seguro que el pez vive incomodo en un lago tan sucio...” “...a poca distancia hay una gaviota, con actitud sigilosa, esperando a que algún pez se descuide, para convertirlo en su almuerzo...”*

Varios de los estudiantes presentan un detallado análisis, a diferencia de otros que son simplistas, manejando aspectos importantes a desarrollar que direcciona las actividades propuestas, por ejemplo en la comparación del acuario con la pecera, así como algunos no profundizan en

conceptos como “grande, pequeño” y qué consecuencias puede implicar esta propiedad, otros si abordan dichos aspectos, demostrando que es la comparación una herramienta necesaria para la construcción de explicaciones.



Los estudiantes presentan relaciones en las descripciones planteadas de los peces en su ambiente natural.

Figura 14. Cartilla grado 9º, relaciones entre elementos.

(E4) “El acuario es pequeño, comparado con el ambiente natural, lo que generara dificultad de movimiento en los peces y que tal vez extrañen un hábitat natural”

(E9) “Es el tamaño un factor a tener en cuenta como responsable directo de cantidades de oxígeno en el agua, pues a mayor cantidad de agua debería haber, mayor oxígeno el ella”

(E11) *“El tamaño de la pecera es fundamental en las condiciones a las que deben estar expuestos los peces, en el acuario deben vivir mejor, se incluyen más elementos, hay más posibilidad de movimiento”*

De la comparación y el análisis podría alcanzarse un nivel crítico de la situación, que fue desarrollado por un pequeño porcentaje de estudiantes, pero que se resaltó en la retroalimentación, como un elemento que enriquece la explicación y que hace que ella tenga más insumos informativos para validar lo que se quiere resolver y tenga mayor trascendencia en su contexto.

(E4) *“La pecera es tan pequeña que la limitación de espacio causara que el pez viva triste, por tanto no deberíamos tener peces en peceras”*

(E9) *“Es probable que si capturan un pez acostumbrado a vida libre en un ambiente natural y lo ubiquen en un acuario, tal vez no se logre adaptar y muera, por lo que nos llevaría a pensar que no es correcto capturar peces de vida libre y confinarlos a un acuario, a menos que reproduzca perfectamente su ambiente natural”*

(E11) *“una pecera podría a ser una tortura para un pez, es muy pequeña y es como si metieran a un calabozo a cualquiera de nosotros”*

Unos pocos escritos muestran pinceladas de fantasía que de ser bien desarrolladas arrojarían información valiosa, que invita a la consulta de información producto del ejercicio de socialización y articulación del discurso.

(E4) *“Necesitan luz, sobre todo telescopio que no ve muy bien por eso tiene los ojos así, necesita mucha luz”*

(E9) *“Se viven bien ya que su amo John los cuida y los mantiene saludables (John es el pez presidente)”*.

En varios casos es muy evidente recurrir a otras fuentes de conocimiento para explicar ideas propuestas, por ejemplo cuando se solicitaba que explicitaran como era el proceso respiratorio de los peces, la experiencia aparece como factor fundamental, convirtiéndose en una suposición que

ellos asumen como algo cierto y que da razón a lo que está sucediendo, así la necesidad de dar respuesta se fortalece cuando se encuentra la relación entre el objeto de estudio y sus experiencias adquiridas en la escuela o en su diario vivir que incluyen al momento de construir explicaciones

(E4) “Los peces utilizan las agallas para sacar el oxígeno del agua, estas son como sus pulmones, yo las he visto cuando en casa, le quitamos las escamas al pescado y también se le retiran las agallas, que son como libritos”

(E9) “En octavo nos enseñaron que los peces tenían respiración branquial y que gracias a ellas sacaban el oxígeno del agua, y que además de estar bajo el agua, respiraban oxígeno y se llamaban aerobios”

(E11) “Un pez tiene órganos que le permiten extraer el oxígeno del agua, son las branquias, las cuales han sido de mucho interés”

Al finalizar la actividad de la fase uno, tan importante como los resultado fue la retroalimentación respectiva, dado que se compartieron los registros obtenidos, para que los estudiantes identifique la importancia de la descripción como una explicación y así dan cuenta que hay varias maneras de describir en el proceso de construir explicaciones, que la experiencia es un elemento al que se acude cuando se va a explicar y que la caracterización y comparación de situaciones son un insumo necesario en la construcción de explicaciones.

4.2.2. Sistematización Fase 2. *Condiciones del mundo acuático*



Figura 15. Trabajando en las cartillas.



Figura 16. Portada cartilla de grado 11.

Durante la primera fase del proceso se dio un gran énfasis a la descripción y al tipo de descripciones que presentan los estudiantes, estas descripciones fueron construidas con respecto a la visita a un ambiente natural acuático, lago del parque Metropolitano Simón Bolívar, el reconocimiento de los acuarios de la institución y a la teorización sobre las condiciones de vida de los peces de acuario.

Esto se constituyó en un primer acercamiento al objeto de estudio, es decir se empezó a propiciar un escenario contextual y donde se desarrolla la fase 2, con un proceso en el cual se abordan lecturas temáticas, situaciones de relación y practicas experimentales, en donde se presentan inquietudes y necesidades para dar respuesta, a los cuestionamientos presentados en la propuesta de aula y que al mismo tiempo busque qué en el estudiante se presenten diferentes clases de interrogantes a partir del desarrollo de la propuesta.

Se propone como criterio para la sistematización de esta segunda fase algunas formas de construir la explicación, *explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento, explicaciones de causa – efecto, explicaciones proponiendo razones*; pues consideramos que la propuesta de aula ha sido un escenario que ha brindado a los estudiantes un objeto de estudio como los peces de los acuarios, la necesidad de dar respuestas respecto a condiciones de vida para los peces, un contexto institucional para el desarrollo de la propuesta, situaciones de relación haciendo uso de experimentos imaginarios, conocimientos y experiencia propia y espacios de construcción colectiva basada en la producción del conocimiento y sus formas de saber. Lo anterior permite la construcción de explicaciones y se constituye en recurso para hacerlas de forma individual en un primer momento y de forma colectiva posteriormente, lo cual es fundamental para conferir a las construcciones validez, para visibilizar razones, causas, efectos, hipótesis, deducciones, entre otros, asociadas a un hecho.

El acercamiento de la propuesta de aula durante la segunda fase, está en términos de las explicaciones construidas por los estudiantes en cuanto al contexto propiciado por el estudio de las condiciones de vida de los peces de acuario de la institución, lo cual se debe traducir en un acercamiento al mundo natural, pues aunque artificial, es posible asumir el acuario como un

ambiente que recrea espacios naturales acuáticos y los fenómenos que en él se presentan, así como situaciones relacionadas con la calidad del agua, presencia de desechos y nutrientes, oxigenación del agua que toman un valor importante para ser analizados de forma individual y en conjunto.

Para esta fase cada uno de los grupos poblacionales construye sus explicaciones a partir de situaciones de estudio específicas como la presencia de O₂, Cl₂ y alimento y desechos en los acuarios, los estudiantes buscan construir explicaciones organizando, estructurando y comprendiendo conceptos que se llevan a la práctica para dar respuesta a cuestionamientos cómo: ¿por qué es importante el movimiento del agua en el acuario?, ¿por qué el agua del acuario necesita haber estado en reposo?, ¿por qué cambiar el agua del acuario?. Las construcciones elaboradas por los estudiantes a partir de la presentación de la lectura que conceptualiza y contextualiza cada temática, el planteamiento de las situaciones de relación en concordancia con cada cuestionamiento y la actividad práctica, permiten realizar una lectura y análisis a partir del cual y bajo la premisa de los referentes epistemológicos y didácticos sobre la explicaciones, se establecen aspectos que permiten delimitarlas con mayor precisión y tipificar las construidas.

En primera instancia se identifican las *explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento*¹⁰, en las cuales los estudiantes dan una gran prioridad a su experiencia como factor esencial en el momento de dar cuenta acerca de razones o causas de un fenómeno.

Las ideas subrayadas permiten establecer explicaciones referenciadas con otras fuentes de conocimiento como la experiencia y la autoridad.

(E4) *“Cuando tenemos un acuario en casa, educamos a los peces con una porción de alimento que nos indica la persona que tiene conocimiento de cómo alimentarlos, de igual forma, creo que es de acuerdo al tamaño de los peces, como cuando nosotros nos alimentamos, según el tamaño*

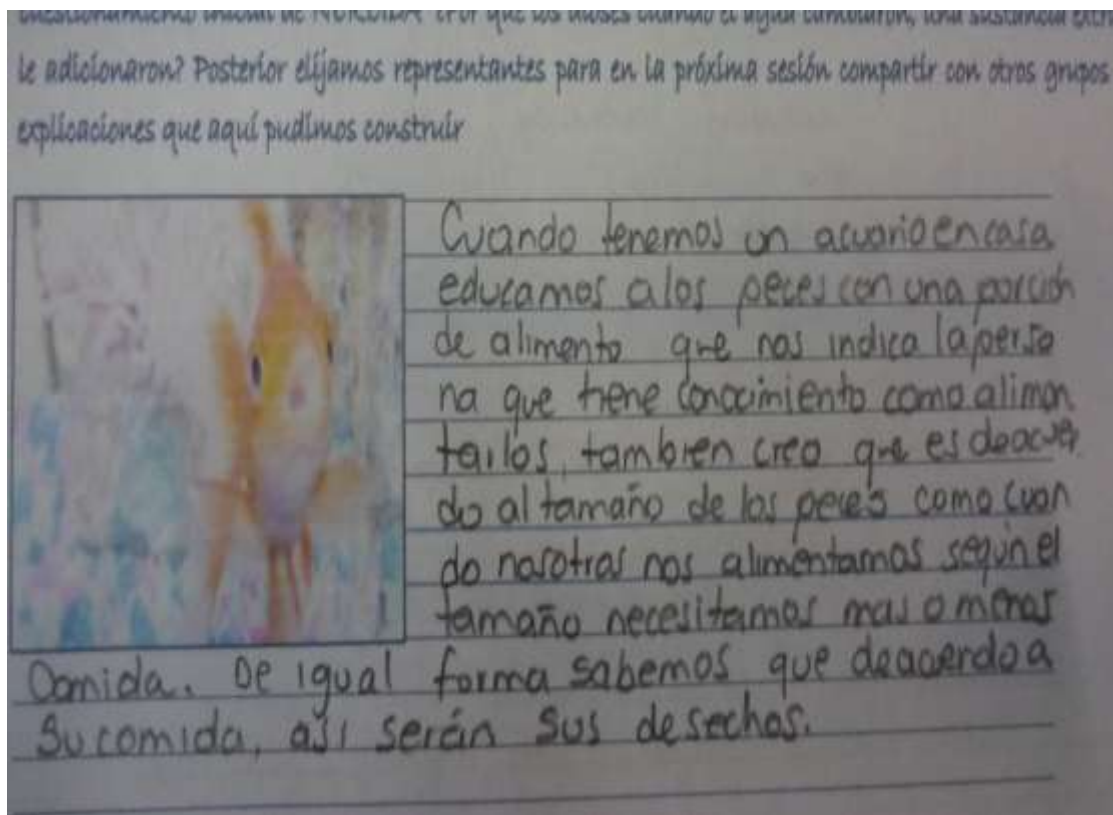
¹⁰Elkana sitúa la forma como se configuran las imágenes de conocimiento de las personas, por ejemplo la experiencia, el raciocinio, la autoridad, entre otras. Muchas veces en las explicaciones que se construyen se recurre a ellas sin tenerlo presente, ya que son imágenes que están implantadas en nosotros y contribuyen en la construcción del conocimiento.

necesitamos más o menos comida. De igual forma sabemos que de acuerdo a su comida así serán sus desechos.”

(E9) *“La planta produce oxígeno y el ratón lo utiliza para respirar y tal vez logren vivir juntos eso pasa en la naturaleza yo lo aprendí”*

(E11) *“En los acuarios del colegio toca dejar reposar el agua para que las sustancias no le hagan daño a las partes de los peces pero especialmente el cloro que les puede dañar partes para la respiración”*

La expresión “*yo lo aprendí*”, hace referencia al apropiación del conocimiento acerca de un tema, el cual es puesto en escena en el momento de la construcción explicativa, esto permite identificar que la relación es significativa para el estudiante. La expresión “*En los acuarios del colegio*”, es cercana a la experiencia en la medida que se refiere a las situaciones del contexto escolar es decir establece vínculos de relación entre la conceptualización y la contextualización, los peces de los acuarios del colegio, en las cuales se desarrolla la propuesta. La expresión “*nos indica la persona que tiene conocimiento*” no refiere a la experiencia propia sino a la de una tercera persona, por lo cual es evidente una alusión a la autoridad como otra fuente de conocimiento, entendida desde la referencia que se hace a situaciones o personas que emiten conceptos a cerca de la temática trabajada y en quienes denotan un criterio de confiabilidad sobre un conocimiento, como en este caso respecta a las condiciones de vida de los peces de acuario.



Los estudiantes recurren a otras fuentes de conocimiento como la autoridad para construir sus explicaciones.

Figura 17. Cartilla grado Ciclo 4B, explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento.

En general en los estudiantes se presenta un énfasis muy marcado a establecer este tipo de explicaciones acudiendo principalmente a la experiencia como fuente de conocimiento. La cual se realiza teniendo en cuenta palabras o ideas que de alguna manera expresen o evidencien una vivencia práctica o un conocimiento construido en la escuela con respecto a un fenómeno. Para el caso, una amplia experiencia acerca de las condiciones de vida de los peces de acuario, está dada, salvo por dos estudiantes que tienen acuario en su casa, por el contexto de la institución y porque de cada curso un promedio de tres estudiantes pertenecían al comité ambiental y dentro de las actividades a desarrollar estaba el mantenimiento de los acuarios, lo cual les permitía tener un conocimiento propio acerca del tema.

Los estudiantes emplean expresiones que permiten analizar las situaciones de relación propuestas en la cartilla respecto a las condiciones de vida de los peces de los acuarios y las vivencias o acercamientos a estos en el contexto institucional. Algunas expresiones como “*en los acuarios del colegio...*”, “*cuando yo estaba en el comité...*”, expresadas en diversas cartillas dan cuenta de la contextualización y del conocimiento propio, lo cual es uno de los factores fundamentales a la hora de construir la explicación pues hay una interpretación del objeto de estudio dentro de lo contextual para el estudiante, haciendo de esta manera que la construcción de las explicaciones sea más significativa.

(E4) “*A ver el agua turbia o sucia llena de algas y residuos, al cabo de un tiempo se necesita cambiar el agua del acuario, se debe hacer de una porción nada más, no toda pues alteraría las sustancias que existen en el agua y los peces las necesitan para vivir o están acostumbrados a ellas y no es como en el medio natural que las plantas y animales la ayudan a limpiar. El agua nueva que se va a adicionar debe ser agua reposada, no tomada directamente de la llave, así como cuando se cambia el agua en los acuarios del colegio como cada mes.*”

(E9) “*Los peces mueren cuando agotan el oxígeno que está en el agua y el acuario del colegio tapado no permite intercambio de gases*”

(E11) “*Los acuario hay que cambiarles el agua....pero el agua se debe dejar en reposo, cuando yo estaba en el comité siempre se dejaba el agua en canecas para que se evaporaran sustancias y otras quedarán en el fondo de la caneca*”

La experiencia y el conocimiento propio se constituyen entonces en eje fundamental en el cual se empiezan a entretener ideas que configuran la explicación. Si bien los estudiantes pertenecen, en su mayoría al mismo contexto social y educativo, el conocimiento propio y la experiencia no son equiparables entre ellos, pues las construcciones empiezan por ser individuales y cuando no se trasciende de este plano, la carencia de la construcción colectiva conlleva a la fragmentación del conocimiento. Por ello se hizo fundamental en el desarrollo de la propuesta la socialización constante de cada uno de los aspectos trabajados.

La actividad práctica permite que el estudiante establezca relaciones con las condiciones de vida de los peces de acuario puesto que cada una de las situaciones se encuentra en relación estrecha

con situaciones que permiten ejemplificar las condiciones óptimas para los peces, así la práctica con el uso del hipoclorito para desinfectar el agua, de diluciones para establecer concentraciones de sustancia y de azul de metileno para establecer un acercamiento a la disolución de sustancias en el agua, permiten el establecimiento de relaciones de analogía para construir explicaciones a partir de estas prácticas experimentales, es decir de una experiencia.

(E4) *“1. En un vaso vacío recojo agua pura 2. Cojo el otro vaso vacío y divido la limonada que tengo en partes iguales en ambos vasos, 3. Agrego la misma cantidad de agua pura a cada vaso 4. Reviso que haya quedado buena para tomar. Ahora comparo que pasa cuando voy adicionando el agua al acuario”*

(E9) *“..Ósea que el oxígeno también se disuelve en el agua como el azul de metileno...”*

(E11) *“...Con el laboratorio también se sabe que las sustancias que son de uso en la casa, como ponerle blanqueador a la ropa o desinfectar la lechuga, también pueden no ser benéficas para algunos seres vivos como los peces, porque esto los afecta en sus acuarios, porque estos cambian cuando hay presencia de estas sustancias”*

El uso de la experiencia vinculando saberes escolares establece un acercamiento muy importante a la construcción de explicaciones pues permite extrapolar el conocimiento de la escuela a situaciones contextuales para el estudiante, en este caso presentando una relación entre acontecimientos vivenciales en relación con referentes teórico – prácticos desarrollados en la propuesta de aula.

(E4) *“Los peces a diferencia de nosotros comen sin parar, en cambio nosotros los seres humanos que tenemos razonamiento para parar de comer cuando ya estamos satisfechos.”*

(E9) *“El ratón muere por falta de oxígeno, necesario para la vida”*

(E11) *“Cuando uno va a piscina uno ve que le ponen cloro a la piscina para desinfectar, yo vi que en la noche olía mucho a cloro, pero al otro día hizo mucho sol y por ahí a las diez ya no olía tanto, ahora sé que el cloro o otras sustancias que lo tienen son inestables en el agua”*

Igualmente es posible identificar que cuando se emplean los saberes escolares en la construcción de la explicación a partir de la experiencia como fuente de conocimiento, se hace uso de un

lenguaje cercano a la ciencia puesto en función de la necesidad explicativa que se ha presentado, esto indica que el estudiante relaciona las situaciones y pone en un mismo lugar las palabras e ideas que considera apropiadas para construir la explicación.

(E4) *“El alimento es necesario para las funciones vitales de los seres vivos y con estos se producen desechos como se puede ver en el acuario.”*

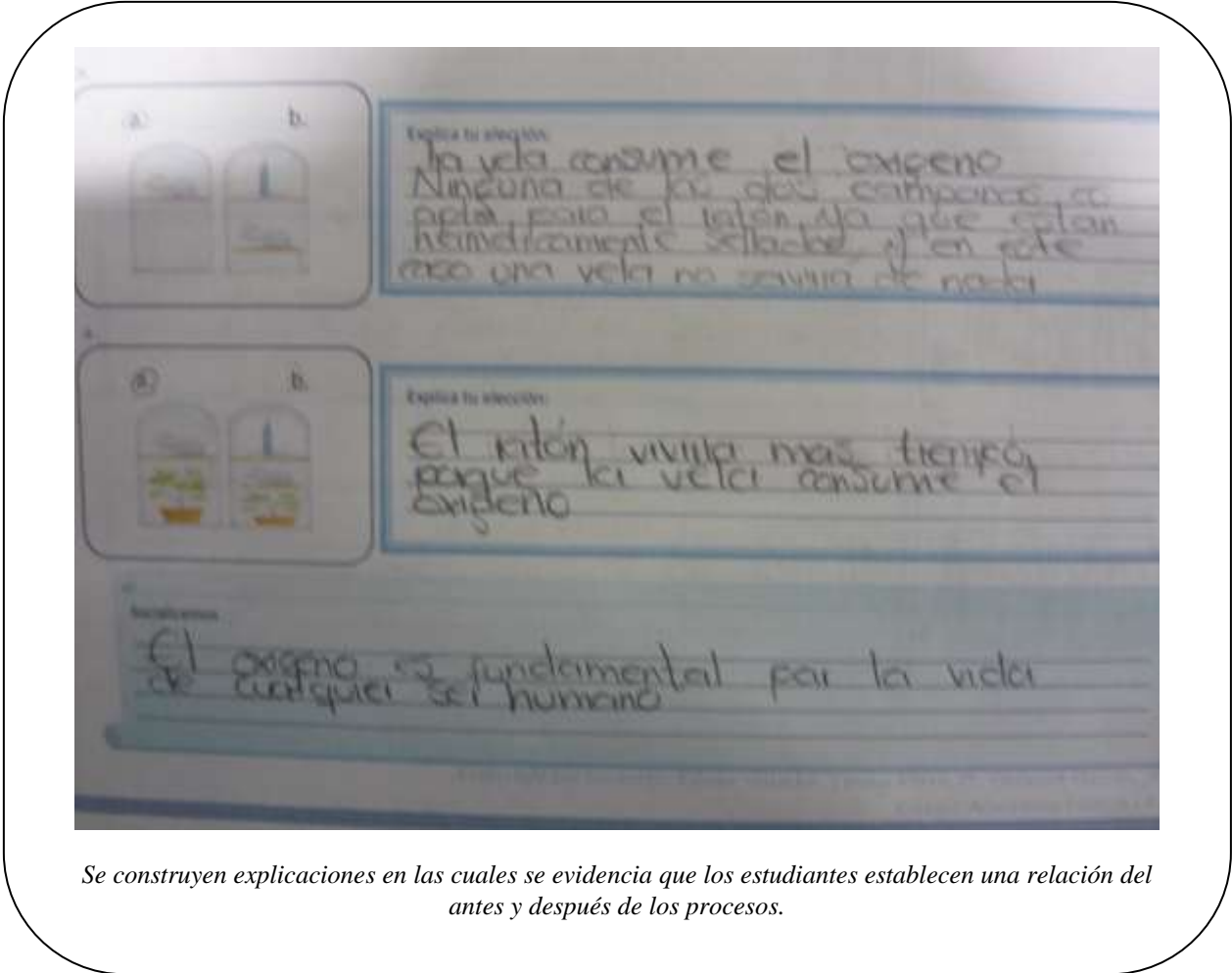
(E9) *“...si el área de contacto influye en la difusión, entonces en el acuario con mayor área se favorecerá la oxigenación del agua”*

(E11) *“cuando lavan el baño con clorox después de un ratico el olor se deja de concentrar en el baño y empieza a oler en toda la casa pero después de un tiempo ya no se siente el olor, eso porque el NaClO tiene la propiedad de irse evaporando poco a poco, incluso el que quedan mezclado con el agua de la taza o el de la regadera, entonces el NaClO si se evapora”*

Dentro de las explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento el estudiante realiza una introspección, en cuanto él se convierte en mediador del concepto adquirido, de lo aprendido, lo escuchado y lo entendido, así como del uso significativo que hace de ello.

Para nuestro grupo poblacional este tipo de explicación es, quizás, la más generalizada, lo cual permite establecer que el contexto a partir del cual se desarrolla la propuesta de aula es realmente significativo para el grupo con el cual se plantea el trabajo. Igualmente en las socializaciones que se realizaban los estudiantes validaban y apoyaban más las explicaciones que recurrieran a la experiencia para dar solidez a las construcciones explicativas

En segunda instancia se identifican *explicaciones de causa – efecto*. Las explicaciones de este estilo proponen una construcción a partir de causas y efectos, que asumen la presencia de condiciones antecedentes que constituyen la aparición de otros fenómenos. Por lo cual el estudiante no se centra únicamente en lo establecido actualmente o anteriormente sino que realiza un barrido de los hechos preliminares que orientan o permiten la emergencia de los hechos presentes, así se establece una interpretación del antes y el después.



Se construyen explicaciones en las cuales se evidencia que los estudiantes establecen una relación del antes y después de los procesos.

Figura 18. Cartilla grado 9ª, explicación causa - efecto.

Es fundamental resaltar que si bien la ciencia se ha movido en la enseñanza de causas y efectos se hace necesaria la interpretación de los fenómenos, lo cual provee las herramientas necesarias para la constitución de bases teóricas, experienciales y contextuales que permitan la construcción de explicaciones y por ende de conocimiento.

Las explicaciones causa efecto pueden ser evidenciadas en expresiones e ideas, como las subrayadas, que muestran sucesos que anteceden a otros o que son su consecuencia.

(E4) *“En el pez si es mayor el alimento que le dan, llega a generar más desechos o al punto de no comer todo, por lo tanto la comida que sobra queda en el agua formando materia orgánica que produce lo que es el amoníaco”.*

(E9) *“si el motor mueve el agua entonces se difunde más rápido el azul de metileno”*

(E11) *“Con igual concentración de cloro es mejor un acuario grande porque este se esparce más mientras en el pequeño es más concentrado, ósea que en esas condiciones habría más riesgo para los peces en el pequeño”*

Las relaciones de causa – efecto presentadas son unidireccionales, lo cual implica que una causa no evidencia la presencia de efectos asociados, sino que la relación establecida es de uno a uno, esto implica ver las situaciones del mundo natural aisladas entre si y no relacionadas como partes de un todo, imagen que precisamente se busca sea transformada a través de la construcción de explicaciones.

(E4) *“Al colocar un exceso de alimentos puede perjudicar a los peces por demasiado alimento, podrían morir o contribuir a contaminar más el agua.”*

(E9) *“....Si la vela se apaga es porque consumió el oxígeno que la rodea”*

(E11) *“En nuestro grupo pensamos que los peces pueden enfermar y sufrir de diferentes cosas como infecciones.....porque el agua del acuario era directamente de la llave”*

Los procesos biológicos deben ser abordados y analizados de forma holística, en donde es necesario ir de las partes al todo y del todo a las partes, pero sin perder de vista ninguno de los dos escenarios. Por ello se hace necesario que el maestro dentro de su quehacer lleve al estudiante a la reflexión de este punto y contribuya con espacios que permitan trascender en la forma de abordar los procesos. La construcción colectiva permite darle otro sentido a la imagen de ciencia puesto que la socialización y puesta en escena de diversas explicaciones; amplían la perspectiva de los estudiantes y los lleva a relacionar otros aspectos que inicialmente no se habían contemplado de forma individual.

Durante la socialización se hizo referencia en ampliar este panorama explicativo, lo cual permite que las relaciones causa - efecto no se vean de forma unidireccional y aunque no quedo

evidenciado de forma escrita, de forma verbal se plantearon explicaciones más consistentes y con un grado de profundidad más alta, de allí la importancia del diario de campo para dar cuenta de los acontecimientos que se presentan en el aula y que se hace necesario ser retomados como insumo fundamental en el análisis de la información obtenida de la propuesta de aula.

Diario de campo ciclo 4 (DC4) *Los estudiantes consideran que se necesita tener en cuenta otros aspectos, de pronto hay muchos desechos en el acuario debido a que si no se lavó bien todo, pueden estar algas y el agua se vea turbia por culpa de todo lo que hacen ellas. Además el agua turbia no depende únicamente de los desechos sino también puede ser de fuentes externas.*

Diario de campo grado 9° (DC9) *Se plantea durante una construcción colectiva que probablemente las bombas para oxigenar si lo hacen bien pero el problema este en que el agua no se oxigena porque está muy sucia o el lugar donde está el acuario tiene una temperatura muy alta y eso hace que cambie el proceso, por esa razón la oxigenación no depende exclusivamente del artefacto empleado sino de una serie de factores que pueden incidir en el proceso.*

Diario de campo grado 11 (DC11) *Un grupo de estudiantes sostienen que definitivamente las condiciones de vida de los seres vivos no pueden ser separadas, por ejemplo la salud del pez no va a depender únicamente de la no presencia del cloro, sino que hay otra serie de factores que igualmente causan afectación directa en el acuario, por ejemplo la temperatura, la cantidad de alimento suministrada, el mantenimiento que se hace del mismo, entre otras.*

Igualmente la práctica experimental permite acercar al estudiante al establecimiento de relaciones causa – efecto, pues hay una posibilidad de predicción de las situaciones a acontecer, en donde se pone de manifiesto el planteamiento de hipótesis y de contrastación de las mismas, a partir de lo cual se pueden presentar analogías con las situaciones que representan las condiciones de vida de los peces de acuario.

(E4) *“Como se tiene una limonada muy dulce y con mucho limón, se necesita dividir el líquido en dos vasos más en iguales cantidades para adicionarles más agua a cada uno y de esta forma la cantidad de azúcar y limón en cada vaso será menor y se podrá tomar. Así también en los acuarios cuando están muy sucios se saca agua y se agrega más para que disminuya la suciedad en el agua.”*

(E9) *“...claro, si se calienta el agua, entonces el azul de metileno se difunde más rápido...”*

(E11) *“Cuando se mezclan algunas sustancias es posible que pasen varias cosas, por ejemplo el pH cambia, el agua era neutro más o menos como 7, pero cuando se adiciona el NaClO se convierte en uno como base, entonces las sustancias pueden cambiar. Si el agua de la llave tiene NaClO eso cambia el agua del acuario y puede llegar a causar cambios en los peces”*

El uso de analogías para mostrar relaciones de causas – efectos en las construcciones explicativas, es muy recurrente. El uso de este recurso lleva al estudiante a un nivel de análisis muy alto puesto que se requiere no solo establecer por lo menos dos relaciones de causa – efecto y posterior relacionarlas entre sí, lo cual es un proceso que implica la apropiación del tema de estudio y el análisis de las situaciones al punto de estar en la capacidad de extrapolarlas.

(E4) *“De acuerdo con los cuidados que debemos tener los humanos con los cambio de clima así mismo vemos que tenemos que tener cuidado con nuestros peces, ya que el aseo y el ambiente de la temperatura debe ser adecuado para la supervivencia de estaos seres vivos. La limpieza del agua y el oxígeno suficiente ayudan a que nuestros peces puedan vivir bien.”*

(E9) *“.. .Si las plantas hacen fotosíntesis entonces oxigenan, lo cual se puede relacionar con el acuario porque si el motor se mueve se oxigena el agua”*

(E11) *“Hay que cuidar el agua de los acuarios dejándola en reposo, porque ponerla de una vez no es buena para los peces y es válido recordar que por ejemplo en las piscinas si se pone cloro y uno se mete a esta van a venir consecuencias futuras. Así que tanto peces como seres humanos se pueden ver perjudicados por el mismo factor”*

Es posible identificar que al proponer explicaciones causa - efecto, se hace uso de un lenguaje de especificidad cercano a la ciencia puesto en función de la necesidad de construir explicaciones, esto indica que el estudiante relaciona las situaciones ubicando palabras, conceptos e ideas que se consideran apropiadas para construir la explicación. Esto implica una relación muy importante con las explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento en donde también fue posible evidenciar el manejo de un lenguaje determinado.

(E4) *“Para no alterar las condiciones del acuario drásticamente, se debe cambiar el agua poco a poco como en la actividad del azul de metileno, teniendo en cuenta las modificaciones que se realizan en la concentración de las sustancias.”*

(E9) *“El proceso de oxigenación del agua de acuario se encuentra muy relacionado con la capacidad respiratoria que los peces puedan tener”*

(E11) *“Los peces necesitan de buenas condiciones para vivir como.....la calidad del agua óptima, que no tengan sustancias que vengan hay presentes y que ahora vayan a generar afectaciones a los peces”*

Si bien el uso de explicaciones causa – efecto no es la más generalizada, al realizar las socializaciones correspondientes, los estudiantes que daban cuenta de ellas, se veían en la necesidad de entrar a clarificar cada aspecto que conformaba la explicación, es decir la causa y el efecto. Los cuestionamientos a los estudiantes que hicieron este tipo de explicaciones, fueron muy notorios por parte de sus compañeros, quienes utilizaban expresiones para poner en duda los planteamientos presentados. Expresiones como *“no necesariamente ocurre eso”, “a mí me parece que eso no es por consecuencia de...”*, *“profe cierto que no porque...”*; implicaban que algunos estudiantes declinaran en sus explicaciones al no poder justificar en defensa de estas. Sin embargo algunos planteaban controversias con un buen fluido verbal para defender y afianzar sus construcciones.

(DC4) *Un estudiante adulto planteó, “más sabe el diablo por viejo que por diablo”, de esta manera justifico que las explicaciones planteadas respecto a las causas por las cuales estaba turbia el agua, el las conocía por su experiencia en el tema y no permitió ningún tipo de intervención de parte de los compañeros, especialmente jóvenes que pretendían confrontar sus explicaciones. Esto indica que al empezar a carecer de elemento teóricos para justificar los planteamientos se recurre a la experiencia, por lo cual no es sencillo delimitar con total exactitud una forma explicativa de otra.*

Las explicaciones causa – efecto son las menos recurrentes y las que generan mayor controversia en la construcción colectiva. Es un proceso complejo en el cual algunos estudiantes se arriesgan a establecer este tipo de relaciones.

En tercera instancia se identifican *explicaciones proponiendo razones*, es decir se busca afianzar las ideas recurriendo a una mirada integradora que permita dar diversos puntos de vista para

afianzar y dar fuerza a la construcción explicativa. Para ello los estudiantes recurren a variados recursos como ejemplos, analogías, comparaciones, hipótesis, conocimientos escolares, referencias teóricas o a la combinación de algunas de estas.

En los estudiantes se presenta una tendencia marcada a dar razones a partir de razonamientos hipotéticos deductivos¹¹, especialmente en las situaciones de experimentos imaginarios, allí el estudiante propone sus explicaciones ante las situaciones planteadas situándose en el plano de considerar válidas y verdaderas sus construcciones, algunos de ellos realizan un desarrollo muy acertado para defender su construcción, realmente son pocos los estudiantes que se quedan en el plano enunciativo.

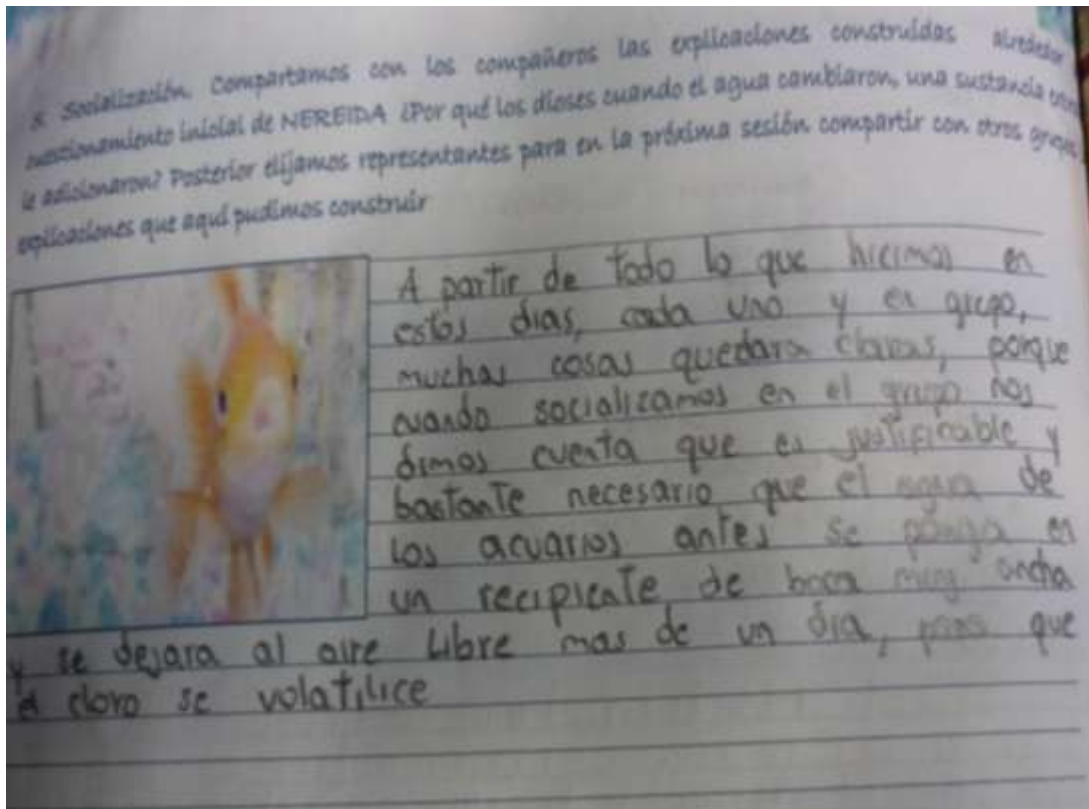
Algunas explicaciones aportadas por los estudiantes a partir de la proposición de razones son identificadas a partir de ideas o palabras que buscan encadenar ideas, establecer puntos de encuentro, relacionar, dar fuerza a la explicación:

(E4) *“Los dioses cambiaron el agua por los nitratos en ella, porque los peces por alimento generan desechos que la contaminan. Entonces se debe cambiar el agua poco a poco para no alterar el hábitat y demás animales, y así no terminar con la especie. Debemos tener en cuenta no cambiar radicalmente el agua, solo cambiar una tercera o cuarta parte de agua para no alterar radicalmente las condiciones y no perjudicar a los peces.”*

(E9) *“...el mejor acuario es el b porque hay plantas, eso da vida, y la vida de un ser vivo depende en buena medida de la vida de otro ser vivo”*

(E11) *“...para tener un acuario no solo se necesita tener las cosas materiales sino que se necesita saber de cómo se van a cuidar los peces, de las cosas que se necesitan, de lo que si se debe y no se debe hacer para que ellos estén bien y puedan vivir por más tiempo, de esta manera se puede considerar que tienen buenas condiciones de vida”*

¹¹Las cuales plantea Nagel como representativas de las ciencias, en donde se hacen inferencias a partir de planteamientos hipotéticos.



En los estudiantes de grado 11 hay una tendencia a proponer razones desde diferentes perspectivas para dar respuesta a las situaciones presentadas en el desarrollo de la propuesta.

Figura 19. Cartilla grado 11, explicación proponiendo razones.

Las situaciones imaginarias fortalecen la capacidad creativa, analítica y propositiva de los estudiantes, ellos se ven en la necesidad de ser creativos y predecir qué ocurriría en una situación, permitiendo así que ellos indaguen más allá de lo evidente, contribuyendo de esta manera a la construcción de explicaciones y de conocimiento.

(E4) *“En el galpón se puede presentar bastante suciedad y esta tiene que ser limpiada pues de lo contrario la cantidad de enfermedades que se van a presentar puede llegar al punto de hacer que todos los que allí están puedan tener diferentes enfermedades y en el acuario también hay que limpiarlo porque el agua turbia solo trae enfermedades y malos olores”*

(E9) *“...El ratón puede vivir feliz en un medio natural porque tiene mucho espacio y esto es fundamental para la vida de cualquier ser pez tener un lugar adecuado para desenvolverse, lo mismo pasa a los peces con sus acuarios...”*

(E11) *“Para la evaporación de muchas sustancias como el alcohol o el cloro es muy importante la boca del recipiente en el cual se encuentre la mezcla, a más grande más rápido se empieza a evaporar, entre más pequeños demora más, entonces aparte de tener que ver con el recipiente tiene que ver con la boca de este”*

La actividad práctica permite que el estudiante tenga razones vivenciales para proponer al momento de la construcción de explicaciones, esta se encuentra ampliamente relacionada con acudir a la experiencia como fuente de conocimiento pues las razones que se proponen son experienciales, aunque algunas también hacen uso de aportes teóricos para dar mayor fuerza a las explicaciones propuestas.

(E4) *“Los dioses cambiaron el agua para evitar que los desechos contaminaran el agua porque eso genera amoniaco que es una sustancia tóxica para los peces proporcionándoles la muerte por eso debemos estar cambiando el agua en una proporción no mayor a la tercera parte ya que si se cambiara más se alterarían mucho las condiciones y estabilidad en las que viven en AQUA, así es como se favorece mejor la vitalidad y supervivencia de los peces. Además con el azul de metileno vimos como es posible ir cambiando las cantidades de sustancia presentes tratando de mantener un equilibrio y no haciendo un cambio tan brusco”*

(E9) *“Entonces el motor de bombeo acelera la difusión del azul de metileno, entonces no es que aporte oxígeno, sino que aumenta la difusión”*

(E11) *“El blanqueador se va evaporando y va quedando agua, el color del jugo de repollo empieza a cambiar con los días porque se va evaporando poco a poco el cloro. Algo así pasa en la piscina.”*

Las explicaciones que proponen razones son muy elaboradas, integran diferentes elementos que permiten dar cuenta de los desarrollos de algunos estudiantes en la construcción de explicaciones.

(E4) *“Los dioses cambiaron el agua por los nitratos en ella, porque los peces por alimento generan desechos que la contaminan. Entonces se debe cambiar el agua poco a poco para no*

alterar el habitat y demás animales, y así no terminar con la especie. Debemos tener en cuenta no cambiar radicalmente el agua, solo cambiar una tercera o cuarta parte de agua para no alterar radicalmente las condiciones y no perjudicar a los peces.”

(E9) *“se concluye que en todas las situaciones que tienen que ver con la presencia de seres vivos el oxígeno es fundamental para que estos vivan, pues este gas que se encuentra en el aire se necesita en el proceso de la respiración, por eso tienen que estar presente”*

(E11) *“...para tener un acuario no solo se necesita tener las cosas materiales sino que se necesita saber de cómo se van a cuidar los peces, de las cosas que se necesitan, de lo que si se debe y no se debe hacer para que ellos estén bien y puedan vivir por más tiempo”. “En mi grupo consideramos que los peces deben obligatoriamente tener de condiciones óptimas para que puedan vivir, un agua que sea buena para que ellos estén presentes se debe caracterizar por presentar todo completamente bien”*

El uso de un lenguaje cercano a la ciencia se evidencia una vez más en las explicaciones proponiendo razones, en donde se hace uso de diversas palabras o expresiones para desplegar y plantear razonamientos que permitan estructurar de forma lógica la explicación.

(E4) *“En cuanto a nosotros, para adaptarnos a diferente clima o condiciones, debemos hacerlo poco a poco, así mismo en los acuarios, cuando el agua está sucia no debemos cambiar inmediatamente toda pues estaríamos alterando las condiciones de vida del pez de forma muy fuerte y rápida, por lo que se podría enfermar y hasta morir ya que estaba acostumbrado a otras condiciones.”*

(E9) *“...se vio que en un acuario el oxígeno se difunde más rápido si el agua está caliente, esto quiere decir, que muy seguramente los peces del ártico tendrán una menor disponibilidad de oxígeno en su alrededor que los peces de aguas cálidas”.*

(E11) *“...porque cuando socializamos en el grupo nos dimos cuenta que es justificable y bastante necesario que el agua de los acuarios antes se ponga en un recipiente de boca muy ancha y se dejara al aire libre más de un día para que el cloro se volatilice”*

No es sencillo establecer líneas de delimitación entre las formas de explicación caracterizadas anteriormente, en algunos momentos es posible que la explicación tenga elementos recurrentes de

cada una de estas, sin embargo el ejercicio de sistematización permite a través de la lectura de los registros establecer la tendencia a una de las formas explicativas establecidas.

Cobra gran importancia que durante las construcciones explicativas de los estudiantes se evidencie un manejo del lenguaje más cercano a la ciencia, en donde se hace uso de palabras y significados puestos en función de las situaciones planteadas y que permiten demostrar que la propuesta de aula en pro de la construcción de explicaciones ha permitido la apropiación de un lenguaje que otorga la posibilidad al estudiante de establecer un dialogo crítico e interpretativo de algunas situaciones que circundan el mundo natural.

A partir de la aplicación de la segunda fase de la propuesta de aula, en la que se realizaron diferentes ejercicios de relación, se dieron aportes, a los estudiantes, en aspectos como el reconocimiento de situaciones importantes en las condiciones de vida de los peces de acuario, como la importancia de no usar agua directamente de la llave para el acuario, oxigenar el agua de forma adecuada, relacionar los alimentos ingeridos y los desechos producidos para cambiar el agua. Así mismo, frente a las actividades prácticas los estudiantes se mostraron motivados pues hacían referencia a temáticas aplicadas a contextos reales y vivenciales que les permitió establecer relaciones entre la actividad propuesta y las situaciones motivo de estudio y fundamentalmente entre las condiciones de vida de los peces en los acuarios y que a nosotros, como docentes, nos llevó a reflexionar de forma crítica y discursiva sobre nuestro papel como maestros de ciencias.

La tercera fase de la propuesta de aula se llevó a cabo en medio de circunstancias difíciles para la institución, pues por causa de emergencia sanitaria se realizaron horarios en los que todos los cursos no asistían a la IED normalmente, por lo que el desarrollo de las actividades colectivas de tipo minicongreso se realizaron, pero no todos los estudiantes alcanzaron a completar y entregar los productos de las mismas.

Sin embargo, a través de la socialización del trabajo de cada uno de los grupos (901, 1101, 4B1), los estudiantes escucharon, participaron y realizaron una nueva construcción colectiva en la cual

tuvieron como insumos nuevos aspectos, que si bien no los habían abordado directamente, llegaron a la conclusiones como:

(DC4) Durante uno de los procesos de socialización, llamo bastante la atención que un joven que se encontraba en extraedad en la jornada diurna y pasó a ser parte de la jornada fin de semana establecía un diálogo con dos estudiantes de grado 11 y uno de 9°, del cual fue partícipe la docente y a partir del que los estudiantes de forma colectiva establecieron las siguientes explicaciones: *Todas las condiciones de vida de los seres están relacionadas, el cambio de una de las condiciones de vida de los peces en el acuario, afecta las demás. Los peces de acuario necesitan condiciones como oxígeno, alimento y agua con un pH determinado, pero existen factores que pueden alterar estas condiciones, tal como lo es la presencia de cloro en el agua o el exceso de alimento y desechos que generan los peces en el acuario porque producen sustancias en exceso, que además de ser tóxicas producen cambios en condiciones como el pH, haciendo que sea más ácido o básico y el organismo de los peces necesita que este se encuentre entre 5 y 8, también se puede alterar la cantidad de oxígeno en el agua, pues entre mas sustancias contaminen el agua menos oxígeno encontrarán los peces para respirar y por lo tanto se enfermarán hasta la muerte si no se arregla la situación; también el movimiento del agua es importante, pues le permite al agua tomar el oxígeno del medio, pero esto no servirá si hay sustancias que la contaminen, entonces es necesario que haya equilibrio entre las condiciones de los peces pues sino el cambio de una genera que las demás cambien y pueden afectar a los seres vivos provocando hasta su muerte como en aqua.*

Esta explicación evidencia que los estudiantes a partir de la propuesta de aula lograron construir explicaciones en las que generalizan y comprenden que las condiciones de vida de los seres guardan una estrecha relación y necesitan estar en equilibrio, de lo contrario si alguna se ve afectada, esta situación comenzará a afectar las demás desencadenando el desequilibrio del ambiente y con ello la afectación de los seres vivos que en él habitan.

CONSIDERACIONES FINALES

El estudio de las condiciones de vida de peces de acuario, abordado a través de la propuesta de aula, permitió la construcción de explicaciones en los estudiantes de los cursos 901 y 1101 jornada tarde y ciclo 4B1 jornada fin de semana del colegio Almirante Padilla IED, pues esta presentaba escenarios a partir de los cuales se podían plantear ideas, entretejer relaciones, establecer particularidades y generalizaciones.

Los estudiantes construyeron explicaciones, que inicialmente partieron de descripciones, en las cuales sobresalían tendencias que nos permitieron agruparlas en tres, aquellas que evidencian *elaboración de listados*, las cuales dan cuenta de ideas sueltas con carencia de construcción textual, en donde los términos propuestos son aislados y no conducen al establecimiento de relaciones, algunas en donde se profundizaba más, se plantearon como *caracterización del listado*, en las que los estudiantes asignaron especificaciones para algunas de las palabras listadas lo cual permitió determinar que los estudiantes iban trascendiendo del nivel enunciativo a uno de mayor elaboración textual y otras descripciones en las que establecieron *relaciones entre los elementos del listado*, en la que el estudiante construye una descripción más completa que tiene en cuenta la conexión existente entre los enunciados evidenciando mejor estructura. Aunque no es tarea fácil delimitar la descripción y la explicación, se realizó el análisis de la propuesta en torno a los tres dominios que se considera debe tener en cuenta una explicación, el lingüístico, teórico y experiencial; sin olvidar que en el proceso de construcción de explicaciones un aspecto inicial y fundamental es elaborar descripciones al respecto de lo que se estudia, lo cual conlleva a una posterior consolidación de la construcción.

En la medida que se avanzó en el proceso, se pudo evidenciar en las explicaciones que los estudiantes construyeron, además del aspecto descriptivo, se presentan *explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento* como lo es la experiencia y el conocimiento propio, la autoridad y el raciocinio, en donde el estudiante hace uso de lo que ya conoce y le da un nuevo significado;

otras explicaciones dan cuenta de *situaciones causa – efecto*, en las cuales un hecho se da motivado por un evento o una serie de eventos o por la presencia de condiciones antecedentes que constituyen la aparición de otros fenómenos, por lo cual el estudiante no se centra únicamente en lo establecido actualmente sino que realiza un recorrido por los hechos anteriores que orientan o permiten la emergencia de los presentes y también se encontraron explicaciones en las que los estudiantes *proponen razones*, es decir se busca afianzar las ideas recurriendo a una mirada integradora que permita dar diversos puntos de vista para dar fuerza a la construcción explicativa, para ello los estudiantes acuden a diversos recursos, hacen alusión a ejemplos, comparaciones, proponen hipótesis, entre otros.

Como fruto de este trabajo es posible considerar transformaciones de nuestra práctica, que permite establecer unas dinámicas de trabajo en busca de escenarios para la construcción de explicaciones y así de conocimiento, en las que es fundamental propiciar espacios en los que el estudiantes observe y se cuestione acerca del mundo que lo rodea, en donde los fenómenos sean contextualizados en su realidad y les permita establecer diferentes relaciones, haciendo que la ciencia pueda ser interpretada como una actividad cultural, para la cual la contextualización, significación de las teorías, leyes, datos y la construcción colectiva ha sido y es fundamental.

Así mismo se evidenció la importancia y aportes de las actividades prácticas en el proceso de construcción de explicaciones, las cuales permiten formular hipótesis, controlar variables, verificar postulados, establecer relaciones y fortalecer y proponer mayor cantidad de argumentos en la construcción de explicaciones.

En este sentido nuestra profesión, a la luz de las dinámicas y necesidades contextuales de la institución, nos permitió el planteamiento de la propuesta, su aplicación y sistematización, lo que a nuestro modo de ver constituye resultados muy significativos, puesto que nos aportó elementos enriquecedores a nuestro quehacer, como el reflexionar sobre las prácticas transmisionistas, el trabajo de temáticas descontextualizadas y sin significado para los estudiantes, en este sentido el trabajo de la propuesta de aula nos brindó un escenario muy propicio para el desarrollo de

explicaciones de forma individual y en colectivo, dando un nuevo giro a los procesos de la clase de ciencias.

Desde nuestra labor estamos llamados a una transformación de la escuela en donde pasemos de ser transmisores de información, a propiciadores condiciones que permitan a los estudiantes la construcción de explicaciones y con ello de conocimiento. Por ello, estamos convencidos que cursar la Especialización en Docencia de las Ciencias para el Nivel Básico y realizar la propuesta de aula, nos permitió construir y replantear nuestra mirada para dimensionar el acto educativo, contribuyendo a hacer de nuestra labor algo realmente significativo.

Llegamos a ser conscientes de la importancia que tiene la sistematización en nuestro quehacer, pues ésta es fundamental en el ejercicio de nuestra labor, en la medida que nos permitió organizar, analizar, y reflexionar sobre la implementación de la propuesta de aula y acerca de nuestra labor diaria; de la misma manera hacer memoria de la praxis educativa con el fin de proponer nuevas alternativas que constituyan un eje fortalecedor del proceso de formación integral de nuestros estudiantes.

Desde el proceso de construcción de explicaciones realizado, se evidencia un camino fundamental hacia la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes, el cual permite resignificar el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, en la medida que para los estudiantes es contextualizado, motivante, que les permite plantear hipótesis, cuestionamientos, proponer ideas y verificarlas con el fin de establecer relaciones y resultados sobre su trabajo.

Esto lleva a resignificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, haciendo que este deje de concebirse como una verdad absoluta en la que todo está dicho y en el que los conocimientos se deben aprender tal cual como aparecen en los textos, para entenderlo como un campo en el que la contextualización es fundamental, en donde comprender las causas, efectos, importancia y relaciones que se establecen de un fenómeno a través del trabajo en el aula es relevante en pro de aportar al proceso de construcción de conocimiento de los estudiantes; hecho

que, sin lugar a dudas, lleva a comprender la ciencia una actividad cultural y que consideramos se hizo visible al darle otro sentido al concepto de ciencia reconociendo la importancia de aportar en la construcción de conocimiento por medio de la construcción de explicaciones en nuestras aulas de clase.

Así mismo, es importante reconocer que aunque los cursos se renuevan con el tiempo, los grupos y las circunstancias no son las mismas, es decir, los contextos están cambiando constantemente, los estudiantes siempre tendrán preguntas y necesidad de conocer y está en nosotros como docentes, propiciar las condiciones necesarias para que los estudiantes construyan explicaciones que aporten de forma significativa al entendimiento del mundo natural y con ello a la construcción de su conocimiento.

REFERENCIAS

- _____ Proyecto Educativo Institucional Colegio Almirante Padilla IED: Ciencia y tecnología con dimensión humana. (2010).
- Aduriz, A. & Eder, M. (2008). La explicación en las ciencias naturales y en su enseñanza: aproximaciones epistemológica y didáctica. *Revista Latinoamericana de Educación*. 4, 101-133.
- Alcala, E. (2000). Las explicaciones metalingüísticas a los niños preescolares y escolares. *Revista del Centro del Lenguaje*.
- Bajtin, M. (1995). *El problema de los géneros discursivos. Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI.
- Borjas, B. (2006). Orientaciones para sistematizar experiencia. *Propuesta didáctica para la enseñanza de la lectura y la escritura, Centro de Formación Padre Joaquín, Fe y Alegría*. Venezuela.
- Candela, M. (2001). Como se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria. Lecturas: Subsecretaría de educación básica y normal.
- Candela, M. (1999). Prácticas discursivas en el aula y calidad educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 4, (8), 273 – 298.

- Candela, M. (1997). La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental. *CINVESTAV/SEP*
- Chaparro, C. y Orozco, J. (1988). Conocimiento científico escuela y cultura. *Revista Planteamientos en Educación*. 3, (1).
- Cifuentes, R. (2001). La escritura: clave en procesos de sistematización de experiencias.
- Concari, S. (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: Implicaciones para la enseñanza de las ciencias. *Revista Ciencia y Educación*. 7, (1), 85 – 94.
- Eder, M. (2005). La explicación en la enseñanza y en las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. VII congreso.
- Elkana, Y. (1973). La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica. *Transcripción del artículo homónimo publicado por la Sociedad Colombiana de Epistemología*. 3, 10-11, 65 – 80.
- Gómez, A (2006). Construcción de explicaciones científicas escolares. *Revista Educación y Pedagogía*. 18, (45), 76 – 83.
- Harré, R. (1973). Introducción a la lógica de las ciencias. Editorial Labor. Barcelona
- Imbernon, F. (2002). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado*. Barcelona: Editorial Grao.
- Kuhn, T. (1977). Experimentos Imaginarios. En *La tensión esencial*. Fondo de la cultura económica. México.
- Maturana, H. (1991). El sentido de lo humano. Chile: Ediciones JC Saez

Maturana, H. (1990) Emociones y lenguaje en educación y política. Chile: Ediciones JC Saez

Mejía, J. (2007) *La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas*. Expedición Pedagógica Nacional. Programa Ondas de Colciencias.

Méndez, O. (s.f.) *La sistematización como práctica de cualificación pedagógica*.

Nagel, E. (1961). La estructura de la ciencia. Nueva York: Ediciones Brace & world.

Orozco, C. & Valencia, V. (s.f.) *Los problemas de conocimiento una perspectiva compleja para la enseñanza de las ciencias*.

Pozo, J. & Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.

Pozo, J. (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: Una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las Ciencias*.

Serna, C. & Serna, Nicasio. (s.f.). Algunas definiciones sobre lo que es sistematización.

Valencia, S., Méndez, O., Garzón, J. & Jiménez, G., (2001). De la contemplación a la comprensión de los seres vivos. *Revista campo abierto. Universidad de Extremadura*. (20).


Vasco, C. (1993). Currículo, pedagogía y calidad de la educación. *Educación y Cultura*.


ANEXOS

ANEXO 1. Cartilla

ANEXO 1.1. Capítulo 1

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PÉSCES DE ACUARIO






AUTOR:

Elaborado por Docentes: Edwila VILLALBA, Yenny PERAZA, Yvetha PINZÓN, J.F.S. Cecilia Almirante Padilla I.E.D.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PÉSCES DE ACUARIO



CAPÍTULO 1 MUNDO AGUA

En una ciudad subacuática llamada Aqua los habitantes, disfrutaban día a día, vivían en armonía con todo lo que tenían.

Los principales habitantes eran los rojitos Shubunkin y los Telescopio goldfish.

Los límites de la ciudad tenían una forma rectangular, estaban hechos de un material muy fuerte y en un extremo de esta, se encontraba un artefacto mágico que burbujas hacía.

Los habitantes de Aqua tenían excelentes condiciones de vida proporcionadas por los dioses mayores, quienes les suplían de alimento y agua limpia.

La ciudad era dirigida por el dios menor Océano, Nayade y Nerida, sus dos bellas hijas ninfas.

Pero la armonía a veces se rompía, el agua turbia parecía, respirar no se podía y una solución se requería.

La tradición decía que si a los dioses mayores pedían, con una plegaria todo se arreglaría.

CONTINUARÁ.....

Elaborado por Docentes: Edwila VILLALBA, Yenny PERAZA, Yvetha PINZÓN, J.F.S. Cecilia Almirante Padilla I.E.D.



Bienvenida al mundo acuático



ACTIVIDAD 1.

Reconocimiento de un ambiente acuático.

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:

Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos.

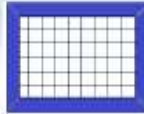
Convulvimos con diversas especies en nuestro entorno, ¿has visto plantas plántulas hoy del camino de la casa al colegio?, ¿con cuántos animales te encuentras antes de llegar al colegio?

Cuando sales de la localidad el paisaje cambia, por ejemplo en un parque como Villa Alemania, el ambiente no es el mismo al que visitas en el parque Simón Bolívar, ¿qué diferencias se podrían encontrar?, ¿las plantas y los animales serán los mismos?

Te invitamos a que contemples la belleza natural, déjate encantar por escenarios que recrean ambientes naturales en el parque Simón Bolívar e indaguemos sobre ellos.

> ¿QUÉ NECESITAMOS?

- ✓ Marco en cartón paja, 30cm x 30cm. Con cuadrícula en hilo o naiton cada 5cm.
- ✓ Palo de escoba para sostener el marco



> ¿QUÉ DEBEMOS HACER?

- ✓ Organizarnos en grupos de cinco estudiantes
 - ✓ Ubicarnos cerca del lago y con ayuda del marco realizar un dibujo de una vista lejana.
 - ✓ Luego acercarnos y realizar un dibujo de una vista cercana.
 - ✓ Alimentar los peces y realizar un dibujo de ellos.
- (Si quieres tomar fotografías utilizando la cámara frente al marco y posterior realiza los dibujos.)
- ✓ Describe cada uno de los dibujos que realizas, ¿qué formas de vida puedes visualizar?

VISTA LEJANA

Describe tu dibujo, ¿qué formas de vida puedes visualizar?

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |



| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

VISTA CERCANA

Describe tu dibujo, ¿qué formas de vida puedes visualizar?

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



PECES

Describe los peces. ¿Qué peces visualizar en ellos?

Handwriting practice lines for describing fish.

Empty grid for drawing or notes.



Bienvenida al mundo acuático



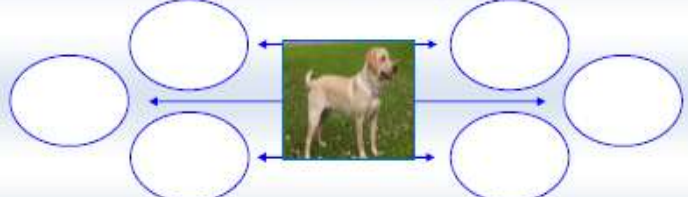
Este es TELESCOPIO habitante de AGUA. También se ha visto en las acuaris del colegio.

ACTIVIDAD 2. Conociendo el mundo acuático

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?: Reconocimiento del acuario como medio artificial que propicia condiciones de vida para los peces.

1. Imagina el mundo AGUA y represéntalo por medio de un dibujo en la nube de la portada de tu libro.

2. En la mitología griega, Lilahe era un legendario perro que siempre atrapaba a su presa cuando cazaba. ¿Tienes perro cómo mascota? ¿Qué necesitas un perro para vivir?, describe algunos aspectos y dibuja.



3. En AGUA y en las acuaris del colegio vive TELESCOPIO. Su característica más distintiva son los ojos, los cuales sobresalen de la cabeza dándole una apariencia muy singular. El nombre de telescopio no parece ser el más apropiado, pues su visión es limitada. ¿Qué necesita TELESCOPIO para vivir?, escribe y dibuja.



4. ¿Qué necesitan en común nuestros amigos Lilahe y TELESCOPIO?

Handwriting practice lines for common needs of Lilahe and TELESCOPIO.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO
DE CONDICIONES DE VIDA DE PECES DE ACUARIO



10. Cuando vas a piscina ¿Cuánto tiempo puedes sumergirte en el agua aguantando la respiración?, ¿Puedes respirar bajo el agua?, ¿has sentido que te ahogas en la piscina?

Los peces ¿cómo pueden respirar en el agua? Explicalo con un texto y gráficamente.



A series of horizontal lines provided for writing a text explanation.

¿Qué tipo de habitantes pueden vivir en AGUA aparte de SHUBUNKIN y TELESCOPIO? Búscalos en la
Sopa de Letras.

Ñ R S J J E C O L A S D E E S P A D A E
 G L M C Ñ J Ñ J N G U A Ñ L Ñ K V I G S
 Q L M U M H I A O T G N R H P B M L A R
 G E I K W A R T R B G D F S A A S R P A
 G A Ñ V O Y N I U I B Q O S R O T E H U
 C D H O D R Z G R T J D Ñ U D E I C Ñ J
 Y B T T Ñ K Z J E B I D G A T R O D C F
 D A R D Y G Z C G L X B R Z T L F B A S
 G R C F O R Y L C U Y O R V S Y L L O M
 Ñ V K T M Z G I B E D G J A R H A X D P
 S O B R A B C W Z I O P C Ñ S O C L O I
 Ñ K K J G J I X S S E O K I L B L U Z R
 S W C G P F X C A R L E Q U I N O Z F A
 S O I N A D O U P S S Y L M U T Y R Ñ Ñ
 Y F B B D S G O U R A M I S E Q Q Y A A
 K C K O G Ñ Z A R C O I R I S U A S E S
 W Ñ E S G S P G U P P Y Y Z Y F W D S C
 H H Q B Ñ F Z K N X A G E L Y L V M R Z
 K M E C R F H E G S H Ñ V E A H O P N D
 A L L Z C A O L T C K Ñ Q A A T T E B M

ANGEL
 ARCOIRIS
 ARLEQUIN
 BARBOS
 BETTA
 CEBRA
 CICLIDOS
 COLAS DE ESPADA
 DANIOS
 DISCOS
 DORADOS
 GATO
 GOURAMIS
 GUPPY
 GURAMI
 LOCHA
 MOLLIS
 PIRAJAS
 RASBORAS
 TETRA

Elaborado por Doctores: Edwin Villalba, Yenny Parra, JT, Verónica Pinzón, JFS.
Colegio Almirante Padilla I.E.D.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PECES DE ACUARIO



CAPÍTULO 2

MUNDO AGUA

Pero la armonía a veces se rompía, el agua turbia parecía, respirar no se podía y una solución se requería. La tradición decía que si a los dioses mayores pedían, con una plegaria todo se arreglaría.

Pero un día esto no paso y la situación empeoró, al punto que alguien murió. Fue entonces cuando los habitantes exigieron a los dioses menores una explicación del porqué de esta situación.

Entonces los dioses se reunieron y a observar cuidadosamente se pusieron.

Océano, titán corpulento, barbado y de magna experiencia, observó asombrado que el aparato mágico se había apagado.

Nayade, hija de Océano se percató que el exceso de alimento muchos desechos generó. Y Nereida, hermana menor de Nayade recordó que la última vez que el agua cambiaron, una sustancia extraña le adicionaron.

Los dioses menores se reunieron y tres preguntas se hicieron...

¿Por qué no hay movimiento en el agua?

¿Por qué los dioses el agua cambiaron?

¿Por qué los dioses cuando el agua cambiaron, una sustancia extraña le adicionaron?

Por esto los dioses se fueron a investigar, porque a los habitantes alguna explicación debían dar.

Para ello Océano del movimiento del agua quiso averiguar. Nayade de alimentos y desechos pensó tratar. Y Nereida sobre la sustancia extraña del agua respuesta quería dar.

Ahora te corresponde a ti tomar el papel de un dios menor para dar explicación y solución a la situación.

CONTINUARÁ.....

Elaborado por Docentes: Evelyn Villalba, Yenny Peña, JF, Verónica Placón, JFS, Cecilia Almirante Padilla I.E.D.





Condiciones del mundo acuática

Hola soy NAYADE y te voy ayudar a contestar

¿Por qué las cosas del agua cambian?



ACTIVIDAD 2:
Alimento y desecho de los peces

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:
¿Por qué cambiar el agua del acuario?

1. ¿Qué debes saber para ayudar a NAYADE a construir una respuesta ante la situación que la inquieta?

Presta mucha atención a la presentación que realizará tu docente al respecto de las siguientes temáticas...

Los seres vivos estamos constituidos por elementos químicos, denominados bioelementos, los cuales conforman sustancias más complejas que necesitamos consumir y lo hacemos mediante la ingesta de alimentos.... Algunos de ellos se encuentran en las siguientes imágenes.

Concepto de Bioelemento: Elemento químico que constituye las moléculas de los seres vivos

CLASES DE BIOELEMENTOS

➔ **Primarios:** C, H, O, N, S, P. Los más abundantes, 99.2% del total de la masa de un ser vivo.

➔ **Secundarios:** Na, K, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻. En menor porcentaje, pero también imprescindibles para los seres vivos.

➔ **Oligoelementos:** En proporción menor al 0.1%.
➔ **Indispensables:** en todos los seres vivos: Mn, Fe, Cu.
➔ **Variabiles:** en algunas organismos: B, Al, V.

| | |
|--|--|
|  CARBOHIDRATOS Son la mayor fuente de energía para el crecimiento, el movimiento y la actividad física y mental. |  GRASAS Proporcionan energía y forman bajo la piel una capa de tejido que conserva el calor del cuerpo. |
|  FIBRA Produce heces abundantes y blandas. Contribuye al estreñimiento y la estreñimiento intestinal. |  PROTEÍNAS Son la materia prima de las células y tejidos, y producen hormonas y otras sustancias químicas activas. |
|  VITAMINAS Regulan los procesos químicos del cuerpo y ayudan a convertir las grasas en energía. |  MINERALES Ayudan a construir los huesos y controlar el equilibrio líquido y las funciones glandulares. |

Uno de los bioelementos más importantes es el Nitrógeno, que unido al Carbono, Hidrógeno y Oxígeno conforman las proteínas, las cuales adquirimos por medio de nuestra alimentación. Al ingerir proteínas, se elimina Amoníaco, sustancia tóxica, la cual finalmente se convierte en Nitratos que son asimilados por las plantas. Este proceso se repite conformando un ciclo.

En los acuarios, se producen nitratos, los cuales se encuentran en el agua y si aumentan en gran medida, pueden revertir el ciclo del nitrógeno generando altas concentraciones de Amoníaco, la cual puede ser letal.

Elaborado por Doctores: Edwila Villalba, Yenny Parra, JT, Verónica Pinzón, JFC, Cecilia Alarcón Paredes I.E.D.



2. Imagina situaciones: A continuación encontrarás una serie de situaciones en las cuales se solicita establecer relación entre variables, enunciados o gráficos.

MOMENTO 1

1. En la figura a, se observa un niño alimentándose. Por lo general, los seres humanos cuando nos sentimos satisfechos suspendemos la ingesta de alimento hasta que volvemos a sentir hambre. En la figura b, se observa un pez consumiendo su alimento, como lo evidenciamos constantemente en los acuarios de la Institución.

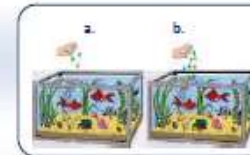
¿Si la visión de alimento que se le coloca al pez es mayor de la que necesita, ¿lo dejará en el agua o lo ingerirá todo? ¿que implicaría la ingesta de alimento?



Explica tus respuestas:

2. En la figura a se muestra como se alimenta correctamente a los peces, una bola de comida por pez. La figura b muestra una sobrealimentación, pues a la misma cantidad de peces se les adiciona comida en exceso.

¿Qué consecuencias traerá este incremento de comida?



Explica tus respuestas:

Elaborado por Doctores: Edwila Villalba, Yenny Parra, JT, Verónica Pinzón, JFC, Cecilia Alarcón Paredes I.E.D.



Responde:

Actividad 2

3. Imagina que los peces de una fuente exterior y apenas pueden entrar almorzo a las aves que tienen en el jardín (Figura 4), pero no le puedes hacer caso. ¿Cómo que sucedería?

Con base en esto, considera que los peces necesitan agua o mantenimiento, pero aquí ¿qué sucede si no se realiza? Relaciona la situación anterior con esta y escribe las conclusiones.



Responde:

4. En la Figura 5 se puede observar un acuario con agua limpia, mientras que en el acuario 6, se puede ver agua turbia, sucia, a que nivel se está esta situación?

Relaciona la situación en las situaciones anteriores y escribe las conclusiones.



Responde:

Responde:



Actividad 3

5. Observa las Figuras 6 y 7, cómo afectan las condiciones externas (temperatura, luz) que existen sobre los peces cuando estamos de viaje, situaciones de temperatura y luego relacionar con que ocurren las condiciones de vida de los peces de acuario relacionando cómo afectan para los peces de acuario cuando sus condiciones de vida varían cuando nos vamos de vacaciones?

Relaciona las imágenes con las situaciones anteriores y escribe las conclusiones.



Responde:

6.

¿De dónde sale el agua del acuario? ¿Es suficiente para los peces cuando la cantidad del agua del acuario es una sola por hora?

Responde:

Responde:



a. Y tú ¿qué preguntas tienes?

Lined writing area with a large blue question mark graphic in the center.

En la página 104 del libro
se proponen algunas
condiciones de vida de
peces.




Condiciones del mundo acuático

El mundo acuático
es un mundo nuevo y
diverso. En él, los peces
viven en un mundo
de agua y luz.
¿Qué es necesario tener
para estar ahí?



ACTIVIDAD 2 ALIMENTO Y OXÍGENO DE LOS PECES

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?
¿QUÉ ES COMO ES EL MUNDO ACUÁTICO?

e. Actividad práctica

MATERIALES: DILUCIONES DE LECHECINA CONCENTRADA EN AZÚCAR Y LECHE

➤ **¿QUÉ NECESITAMOS?** LECHECINA, AGUA Y AGUA.

Se toma un vaso de lechecina con leche y agua, lo cual es difícil de observar de este mundo. Si se es posible experimentar la lechecina que se toma, que puede tener parte que disminuya su cantidad de azúcar y leche y la puede observar. Mas tarde para a parte la prueba y realizar con los materiales que tiene.

Numbered list area with lines for notes, numbered 1 through 5.

e. Representación gráficamente las prácticas





> Exploración inicial



MATERIA: AGUA CON AZÚCAR EN DISOLUCIÓN

- > ¿QUÉ NECESITAMOS? 2 probetas, 100 ml. agua sin azúcar, 100 ml. agua rosada.
- > **SEGURIDAD:** No se cubren las siguientes recomendaciones:

| SUSTANCIA | INGREDIENTE ACTIVO | USOS, CUIDADOS Y RECOMENDACIONES |
|----------------|---|---|
| Agua de rosado | Colorante de agua rosada $C_{12}H_{10}O_{12}N_2$ | El agua de rosado, se prepara como deshidratada y distribuida interna, como líquido para cubrir ciertas partes del cuerpo como a durante una cirugía. También se utiliza como colorante en los fluidos para la observación en el laboratorio. En su sustitución (soda de sodio), se emplea para tratar infecciones de origen fúngico. Esta sustancia tiene forma de cristales de color verde, es soluble y absorbe el color más rápidamente en agua con el color más profundo. Recuerda que toda sustancia la debe manipular con cuidado, es incompatible con algunas sustancias como agentes oxidantes y reducidos fuertes. |

> PROCEDIMIENTO

1. Se lleva una probeta con 100 ml. de agua que contiene disuelto 2ml. de rosado (colorear rosado en sustitución para tener información). Se agrega 20 ml. y remueve por agua sin colorante. ¿Qué cambios observas a nivel de la coloración? *Respuestas preferenciales*

2. Se lleva una probeta con 100 ml. de agua que contiene disuelto 2ml. de rosado (colorear rosado en sustitución para tener información). Se agrega 20 ml. y remueve por agua sin colorante. *Respuestas preferenciales*



3. Se lleva una probeta con 100 ml. de agua que contiene disuelto 2ml. de rosado (colorear rosado en sustitución para tener información). Se agrega 20 ml. y remueve por agua sin colorante. Se agrega el resto de las cantidades más el mismo procedimiento con los 100 ml. de agua que queda. ¿Qué cambios observas a nivel de la coloración? *Respuestas preferenciales*

> Exploración inicial



> ANOTA SOLUCIÓN

Tratado en función el siguiente gráfico y la cantidad de agua del suelo de rosado, la luz y describe sus gráficos con respecto al el suelo de rosado tienen un color en el agua y lo describe fuera del

| CÁLCULO PARA MONITOREAR LOS NITRATOS DEL AGUA DEL CUERPO | |
|--|------------|
| Litros de agua del cuerpo | 100 |
| Nitrato del agua del cuerpo | 20 |
| Nitrato del agua añadida | 0 |
| Nitrato deseado | 10 |
| Litros de agua a añadir | 100 |

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A PARTIR DEL SU FENÓMENO DE CONDICIONALES DE VIDA DE PROCESOS DE AGUERO



capítulo 2

MUNDO AGUA

Pero la sequía a veces se rompía, el agua turbia parecía, respirar no se podía y una solución se requería. La tradición decía que si a los dioses mayores pedían, con una plegaria todo se arreglaría.

Pero un día esto no pasó y la situación empeoró, al punto que alguien murió. Fue entonces cuando los habitantes exigieron a los dioses mayores una explicación del porqué de esta situación.

Entonces los dioses se reunieron y a observar cuidadosamente se pusieron.

Cofano, tío de Copalco, barbudo y de magna experiencia, observó asombrado que el aparato mágico se había apagado.

Náyote, hijo de Cofano se percató que el exceso de alimento muchos desechos generó. Y Nerdia, hermana menor de Náyote recordó que la última vez que el agua cambió, una sustancia extraña le solidó.

Los dioses menores se reunieron y tres preguntas se hicieron...

¿Por qué no hay movimiento en el agua?
¿Por qué los dioses el agua cambiaron?
¿Por qué los dioses cuando el agua cambiaron, una sustancia extraña le solidó?

Por esto los dioses se fueron a investigar, porque a los habitantes alguna explicación debían dar.

Para ello Cofano del movimiento del agua quiso averiguar. Náyote de alimentos y desechos pensó tratar. Y Nerdia sobre la sustancia extraña del agua respuesta quería dar.

Ahora te corresponde a ti tomar el papel de un dios menor para dar explicación y solución a la situación.

CONTINUARÁ.....

Elaborado por: Daniela, Silvia, Valeria, Yenny, Pato, J., Verónica, Nicolás, JHS, Colegio Alarcón de Medellín (C.A.)





Condiciones del mundo acuático

Más actividades y si no quedas a caer

¿Por qué no hay peces en el agua?



1. ¿Qué debes saber para regular el **CORANIO** o construir una respuesta ante la situación que lo inquietas?

A nivel científico, compartiremos algunas cuestiones que pueden ayudar a observar y resolver sus interrogantes.

La **difusión** es un proceso físico de transporte de sustancias. Implica el movimiento de átomos de moléculas individuales - a favor de un gradiente de concentración, es decir se mueven hasta que las moléculas o iones están distribuidos homogéneamente, solo en este momento se dice que se ha alcanzado el equilibrio.



Este proceso es más eficiente cuando el área superficial es mayor con relación al volumen, cuando la distancia longitud es corta, cuando el peso molecular de la sustancia que se difunde es bajo y cuando el gradiente de concentración es pronunciado. Así, por ejemplo la difusión de amoníaco es más rápida.

Por ejemplo el oxígeno una proteína de un tamaño en un vaso con agua, el oxígeno se difunde, el resultado final es una distribución uniforme de ambos tipos de moléculas, lo mismo sucede cuando colocamos un cubo de azúcar en un vaso con agua.



Elaborado por: Guadalupe Saldaña Villalón, Young Park, IT, Veracruz México, 1980. <http://www.aulaenlinea.com/2012/07/23/>



RESPIRACIÓN

Hay que ver si, cual, los seres vivos liberan la energía almacenada en los alimentos para así poder realizar todas sus actividades.



Existen dos tipos de respiración de acuerdo a la presencia o ausencia de oxígeno: la respiración aerobia es la que se utiliza para producir energía a través de la presencia y uso del oxígeno, mientras que la respiración anaerobia es la que se utiliza para producir energía en ausencia de oxígeno.

La respiración aerobia es la responsable de que la mayoría de los seres vivos puedan sobrevivir, pues todos los seres vivos necesitan oxígeno para poder respirar. Incluso también algunas bacterias.

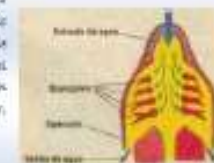


RESPIRACIÓN EN PECES



Los peces poseen una respiración aerobia, a pesar de su vida acuática, obtienen el oxígeno disuelto en el agua por medio de unas estructuras llamadas branquias.

Las branquias son prolongaciones de la piel, a través de las cuales se produce un intercambio gaseoso que sustituye la respiración de nosotros, formada por un arco branquial que vive en el borde lateral filamentosos ricos en sangre y presentes, en el borde exterior, algunas espinas llamadas branquiopielos.



Las branquias se encuentran en "filamentos" situados dorsalmente a ambos lados del cuerpo, detrás de la cabeza. En los peces con esqueleto duro, el agua que rodea las branquias pasa a través de la boca, penetra en la faringe, entra en la cámara y sale al exterior al espirar. En los peces con esqueleto cartiláceo, las branquias se encuentran directamente con el exterior.

Si finalmente se quiere decir que el pez vive en agua y respira el agua. El oxígeno está presente, principalmente, el pez abre la boca y absorbe el agua. El oxígeno está presente, principalmente, el pez abre la boca y absorbe el agua. El oxígeno está presente, principalmente, el pez abre la boca y absorbe el agua.

Si finalmente se quiere decir que el pez vive en agua y respira el agua. El oxígeno está presente, principalmente, el pez abre la boca y absorbe el agua. El oxígeno está presente, principalmente, el pez abre la boca y absorbe el agua.



Elaborado por: Guadalupe Saldaña Villalón, Young Park, IT, Veracruz México, 1980. <http://www.aulaenlinea.com/2012/07/23/>




2. Imagina situaciones. A continuación encontrarás una serie de situaciones en las cuales se solicita establecer relación entre variables, ecuaciones o gráficas.


PROBLEMA 1.


Las situaciones planteadas a continuación, te servirán de base para discutir en el estudio de las condiciones de vida de los peces de acuario.

Para resolver las situaciones del 1 al 4 debes que el otro, evaluando esta es una situación de vida relativamente sencilla, pero que la asociamos, los elementos que están dentro de la figura. Sigue la situación, en donde se presenta algunas condiciones para el otro.

1.  Responde a: _____

2.  Responde a: _____

3.  Responde a: _____


4.  Responde a: _____

Reflexión




PROBLEMA 2.

Para resolver las situaciones del 5 a 8 debes que los marcos tienen la vida acuática y el estudio de temperatura con relativamente sencillo. En cada opción los peces presentan algunas condiciones.

5.  Responde a: _____

6.  Responde a: _____

7.  Responde a: _____

8.  Responde a: _____

9.  Responde a: _____



Soluciones

a. Y tú ¿qué preguntas tienes?

Handwritten question: ¿Por qué el agua de lluvia es más ácida que el agua de manantial?

¿Sabes por dónde se puede encontrar información sobre este tema?



Condiciones del mundo acuático

El agua de lluvia es más ácida que el agua de manantial debido a la diferencia generada en su pH.



ACTIVIDAD 2
Aire en el agua

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?
¿Por qué es importante el movimiento del agua en el océano?

4. Actividad experimental.

➤ **¿QUÉ NECESITAMOS?** + material de laboratorio (dos vasos de precipitados, uno horizontal y uno vertical), agua destilada, agua de lluvia de agua o cubeta de agua, agua de lluvia, termómetro, cronómetro, agua salada.

➤ **SEGURIDAD:** Ten en cuenta las siguientes recomendaciones.

| SUSTANCIA | INGREDIENTE ACTIVO | USOS, CUIDADOS Y RECOMENDACIONES |
|----------------|-------------------------------------|--|
| Agua de lluvia | Cloruro de nitrilo $C_2H_3ClN_3$ | El agua de lluvia, se evapora como nitrilo y destruye la vida, como resultado para reducir ciertos tipos de organismos. También, se utiliza como elemento en los estudios para la observación en el laboratorio. En su uso como agua de lluvia, se evapora para formar las nubes de agua (niebla). |

➤ **PROCEDIMIENTO**

MATERIA

1. Llena tres recipientes con igual volumen de agua, en uno de ellos coloca agua fría, en otro agua caliente y en otro agua a temperatura ambiente. Escribe rápidamente el volumen de agua contenida en recipientes a la temperatura.

Handwritten notes:

En el agua fría se evapora más rápido que en el agua caliente y en el agua a temperatura ambiente.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PROCESOS DE ACUMULO



2. Adicione 4 gotas de tinta a cada muestra y anote el tiempo que tarda en difundirse totalmente. Repetida preferentemente estas pruebas.



> RESUMEN

| ACUMULO | DESCRIPCIÓN | TIEMPO DE DIFUSIÓN (seg) |
|------------------|-------------|--------------------------|
| Agua fría | | |
| Agua caliente | | |
| Agua 11 ambiente | | |

> Explique sus resultados



Actividad 2

1. Lleve tres muestras con igual volumen de agua, en una de ellas lea sobre la cubierta de vidrio, en otro el agua caliente y otro sobre el aire. Marque cuidadosamente el nivel de agua.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PROCESOS DE ACUMULO



2. Adicione 4 gotas de tinta a cada muestra y anote el tiempo que tarda en difundirse totalmente. Repetida preferentemente estas pruebas.



> RESUMEN

| ACUMULO | DESCRIPCIÓN | TIEMPO DE DIFUSIÓN (seg) |
|------------------|-------------|--------------------------|
| Cabeza de puerco | | |
| Motor de puerco | | |
| Libre | | |

> Explique sus resultados



Actividad 3 (realice un muestra en posición horizontal y otra vertical)

Prepore un muestra experimental para determinar si el área de superficie influye en el proceso de difusión. Marque paso a paso la posición y registre los los resultados que tiene.



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____



CONSTRUYENDO LAS PRUEBAS



► Explica tus resultados

Horizontal lines for writing, with a small image of blue water on the right side.

► Explica en términos generales todos tus resultados de la entrevista

Horizontal lines for writing, with a small image of colorful test tubes on the right side.

► ¿Cómo relacionar los resultados obtenidos con el comportamiento de los miembros de la comunidad?

Horizontal lines for writing, with small blue water droplet icons on the left and right sides.



► Socialización. Compartamos con las compañeras las experiencias convalidadas. Posterior a ellas representamos para en la próxima sesión compartir con otros grupos las experiencias que aquí podemos construir.



Large area of horizontal lines for writing, with a small image of a black water filter on the right side.

Una bomba de agua para actuar a cabecera de poder es un dispositivo que tiene como función hacer circular el agua.



CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A PARTIR DE LAS CONDICIONES DE VIDA DE PECES DE ACUARIO

ca337lec 2

MUNDO AGUA

Por la armonía a veces se rompe, el agua turbia parecía, respirar no se podía y una solución se requería. La tradición decía que si a los dioses mayores pedían, con una plegaria todo se arreglaría.

Por un día esto no pasó y la situación empeoró, al punto que alguien murió. Fue entonces cuando los habitantes exigieron a los dioses menores una explicación del porqué de esta situación.

Entonces los dioses se reunieron y a observar cuidadosamente se pusieron.

Océano, titán corpulento, barbado y de magna experiencia, observó asombrado que el aparato mágico se había apagado.

Nayade, hija de Océano se percató que el exceso de alimento muchos desechos generó. Y Nereida, hermana menor de Nayade recordó que la última vez que el agua cambiaron, una sustancia extraña le adicionaron.

Los dioses menores se reunieron y tres preguntas se hicieron...

- ¿Por qué no hay movimiento en el agua?
- ¿Por qué los dioses el agua cambiaron?
- ¿Por qué los dioses cuando el agua cambiaron, una sustancia extraña le adicionaron?

Por esto los dioses se fueron a investigar, porque a los habitantes alguna explicación debían dar.

Para ello Océano del movimiento del agua quiso averiguar, Nayade de alimentos y desechos pensó tratar. Y Nereida sobre la sustancia extraña del agua respuesta quería dar.

Ahora te corresponde a ti tomar el papel de un dios menor para dar explicación y solución a la situación.

CONTINUARÁ.....

Elaborado por: Susana Océano, Vilalobos Yessy, Pérez JY, Verónica Ruzón, JPA
Colegio Abasco de Perilla S.C.U.





Condiciones del mundo acuático

¿Qué son NEREDA y el agua caliente o caliente?

¿Por qué los peces cuando el agua caliente, una sensación acerca de la actividad?



ACTIVIDAD 2:
Presencia de cloro en el agua

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:
¿Por qué el agua del acuario necesita haber estado en reposo?

1. ¿Qué datos saber para ayudar a NEREDA a construir una respuesta ante la situación que la inquieta?

El agua potable es un recurso necesario para beber y cocinar. A pesar que el agua es "dulce" en nuestro planeta (cubre aproximadamente el 70% de la superficie), el 99.9% de se encuentra congelada en los polos. Del 0.07% restante, aproximadamente el 0.03% se halla en los casquetes polares y el 0.04% es agua dulce líquida. De éste último, alrededor del 0.003% se encuentra en forma subterránea, mientras que sólo el 0.0003% constituye agua dulce superficial (ríos y lagos). Aún más, solamente el 0.0003% del total es agua dulce disponible para ser usada con fines domésticos. Es decir, si el total del agua de la Tierra fuera un recipiente de tres litros, solamente habría sussexaventa de agua dulce apta para consumo humano.

Las fuentes de contaminación del agua pueden ser naturales (lava, materia vegetal en descomposición, erosión del suelo...) y antropogénicas (actividad pesquera, subproductos de actividad industrial, aguas residuales...), por lo que es importante tener un agua que no sufre con los requisitos necesarios para asegurar su potabilidad.



Los tratamientos de desinfección pueden ser físicos (radiación gamma, rayos X, radiación ultravioleta, esterilización térmica...) o químicos (metales pesados, ácidos o bases, halógenos, ozono, peróxido de hidrógeno...). Entre los últimos los más utilizados, de entre los reactivos químicos, el cloro y sus compuestos derivados con los agentes desinfectantes más utilizados a nivel mundial.

Con la cloración, se intenta destruir o inactivar los organismos patógenos presentes en el agua, principalmente bacterias, virus y protozoos. Los productos de la fijación del cloro más utilizados para realizar la desinfección del agua son: cloro gaseoso, hipoclorito sódico, hipoclorito cálcico.



Química del cloro

Cuando el Cl_2 se disuelve en agua, se hidrata rápidamente para generar ácido hipocloroso y ácido clorhídrico:



En el caso de los hipocloritos, se produce la disociación de ambos sales de acuerdo a las ecuaciones:

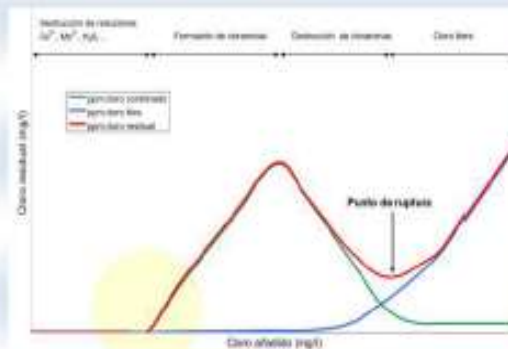


Al igual que cualquiera de los casos: cloro, hipoclorito sódico e hipoclorito cálcico, se puede formar ácido hipocloroso, HClO, que es responsable de la especie desinfectante.

El cloro también reacciona con el amoníaco disuelto en el agua para formar cloraminas, lo cual origina los grandes inconvenientes dar lugar a olores y sabores y las perturbaciones físicas de forma visible.



El cloro libre residual puede presentarse en forma de Cl_2 , HClO y/o ClO^- .



La gráfica muestra el comportamiento del Cl₂ en el agua

Adaptado de http://www.fisicoquimica.com.ar/temas/tema04/tema04_01.htm



2. Imagina situaciones: A continuación encontrarás una serie de situaciones en las cuáles se solicita establecer relación entre variables, enunciados o gráficos.

MOMENTO 1

La **EVAPORACIÓN** es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial.

En el interior de los recipientes presentados encuentras igual volumen de agua y alcohol. En cada pareja elige la situación en que se evapora primero el líquido.

1.

a. b. Explica tu elección: _____

2. a. b. Explica tu elección: _____

3. a. b. Explica tu elección: _____

Socialización



MOMENTO 2

La **DISTILACIÓN** es un método que permite separar mezclas de líquidos miscibles, aprovechando sus diferentes puntos de ebullición, un ejemplo sencillo es separar una mezcla de agua y alcohol. A temperatura ambiente los líquidos también se pueden separar por **EVAPORACIÓN**, sin embargo no se establece el momento específico de la separación entre uno y otro.

En el interior de los recipientes presentados encuentras igual volumen de mezclas de agua y alcohol. En cada pareja elige la situación en que se evapora primero el alcohol.

4.

a. b. Explica tu elección: _____

5. a. b. Explica tu elección: _____

6. a. b. Explica tu elección: _____

Socialización



MOMENTO 1

La mayoría de la gente usa agua de grifo en los acuarios, por lo cual se presenta una variabilidad de los parámetros químicos del agua debido a los procesos de desulfatación a los que se someten. En general, cloro y cloramina son los dos átomos que provocan la mayoría de problemas. Afortunadamente el cloro es relativamente inestable en el agua.

1.

(¿Se puede separar el cloro del agua?)

Busca la respuesta:

2.

Si la respuesta es afirmativa, ¿qué procedimiento se puede seguir para la separación?

Busca la respuesta:

El cloro es tóxico para los peces a altas concentraciones y a concentraciones más bajas, afecta los peces al dañar las branquias. Concentraciones tan bajas como 0.2 - 0.3 ppm afectan a la mayoría de peces haciendo de ellos más propensos al estrés, se requieren concentraciones tan bajas como 0.005 ppm.

3.

(¿Cómo reducir la cantidad del cloro para los peces de acuario?)

Busca la respuesta:

Los acuarios que a continuación se presentan se diferencian por el volumen de agua que contienen, pero los dos tienen la misma concentración de cloro. ¿En qué recipiente es mayor el daño para el pez?

200.



Busca la respuesta:



Los acuarios que a continuación se presentan se diferencian porque uno de ellos tiene tapas. ¿Cuál preferirías para tus peces?

21.



Busca la respuesta:

Responde:

22. Y tú ¿qué preguntas tienes?





Condiciones del mundo acuática

Tu sabes ¿qué sustancia
actúa? Medicamento al
agua de ACQUA?



ACTIVIDAD 2:

Presencia de cloro en el agua

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:

¿Por qué el agua del acuario necesita haber estado en reposo?

4. Actividad práctica.

- > **¿QUÉ NECESITAMOS?:** Agua, litmusador, recipientes de diferente tamaño, jugo de repollo morado fresco, jarra(s) agitador.
- > **SEGURIDAD:** Ten en cuenta las siguientes recomendaciones.

| SUSTANCIA | INGREDIENTES ACTIVO | USOS, CUIDADOS Y RECOMENDACIONES |
|-----------|------------------------|---|
| Cloro | Hipoclorito de Sodio | Se usaba en el hogar para blanquear ropa y limpiar superficies grises a que el ácido hipocloroso es fuertemente oxidante, blanqueado grueso, y tóxico de tal modo que su poder oxidante tiene una marcada actividad bactericida sobre agentes microbianos y es muy tóxico para los seres vivos. |
| | NaClO | En contacto con ácidos provoca gases tóxicos. Prevenir quemaduras. <u>Evitar inhalación:</u> inhalación de los vapores, tos y dificultad para respirar. <u>Evitar contacto con los ojos:</u> lagrimeo. <u>Evitar ingestión:</u> distensión en la boca, faringe, esófago, y tubo gastrointestinal. Puede perforación intestinal. Ten en cuenta que el hipoclorito de sodio usado en el hogar tiene bajas concentraciones pero sin embargo se debe tener en cuenta las indicaciones de seguridad. |

> PROCEDIMIENTO:

1. Determina, por coloración, el pH del litmusador y el agua.
2. Realiza una muestra de 1000 mL de agua y 50 mL de NaClO. Determina, por coloración, el pH de la muestra.
3. Divide la muestra en cuatro volúmenes iguales.
4. Etiquétalos en cuatro recipientes de forma diferente (botella pequeña, plato desechable para sopa) y etiquétalos A, B, respectivamente.
5. Deja los vasos en reposo al aire libre.
6. Pasados 24 horas determina el pH de cada recipiente. Para ello extrae 1 mL de líquido de cada uno.
7. Pasados 48 horas determina el pH de cada recipiente. Para ello extrae 1 mL de líquido de cada uno.

Elaborado por docentes: Otilia Villalón, Yessy Pérez, JF, Verónica Rueda, JCS,
Cecilia Alvarado Pareda, E.S.



8. Registra los datos obtenidos.

> REGISTROS:

| SUSTANCIA | COLORACIÓN | pH |
|------------|------------|----|
| Agua | | |
| Litmusador | | |
| Muestra | | |

| SUSTANCIA | 24 HORAS | | 48 HORAS | |
|-----------|------------|----|------------|----|
| | COLORACIÓN | pH | COLORACIÓN | pH |
| A | | | | |
| B | | | | |


> Explica en términos generales todos tus resultados de la actividad.



> ¿Cómo relacionar los resultados obtenidos con el mantenimiento de los acuarios de la institución?

Elaborado por docentes: Otilia Villalón, Yessy Pérez, JF, Verónica Rueda, JCS,
Cecilia Alvarado Pareda, E.S.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PECES DE AGUAS



CAPÍTULO 3

MUNDO AGUA

Por esta vez vamos a trabajar en investigar, porque a los habitantes alguna explicación debían dar.

En la mitología griega los dioses del mundo acuático eran los dioses más importantes. Por eso, cuando se les daba la culpa de algún problema, era de ellos.



Para éllo Océano del movimiento del agua quisó averiguar. Náyale de alimentos y desechos pensó tratar. Y Nereida sobre la sustancia extraña del agua respuesta quería dar.

Te correspondía a ti tomar el papel de un dios marino para dar explicación y solución a la situación.

Entonces tu explicación, ¡qué tal que lo hablémos y comportémos, pero que todos construyémos.


Entonces sigémos, un día los dioses se reunieron a socializar y por escrito todo lo quisieron dejar.

El legado realizáron y un completo libro publicáron.

CONTINUARÁ.....

cómo tu como continará y en donde está el fin.

Los dioses marinos eran dioses que se relacionaban con el mundo acuático y marino.




Elaborado por Zamora, María Victoria, y Haag, Fernando. Universidad Nacional del Centro, Argentina. Versión 1.0.0.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE CONDICIONES DE VIDA DE PECES DE AGUAS



Explicando las condiciones del mundo acuático

La construcción de una explicación es un proceso de pensamiento que se desarrolla a través de la investigación y el análisis de datos.



ACTIVIDAD 1- INICIAMOS

QUE VAMOS A ESTUDIAR: SOCIEDAD DE TRABAJO

Ahora es importante socializar las explicaciones construidas por cada grupo. Para ello se sugiere:

- ✓ Escoger un moderador
- ✓ Cada grupo presentará una porción de las explicaciones construidas.
- ✓ Cada estudiante tendrá cinco minutos de los apportes de sus compañeros.
- ✓ Lugar Audiovisual.

Elaborado por Zamora, María Victoria, y Haag, Fernando. Universidad Nacional del Centro, Argentina. Versión 1.0.0.



Explicando las condiciones del mundo acuática

El LENGUAJE es un área esencial, cultural, ética y académica, que es fundamental en una educación.

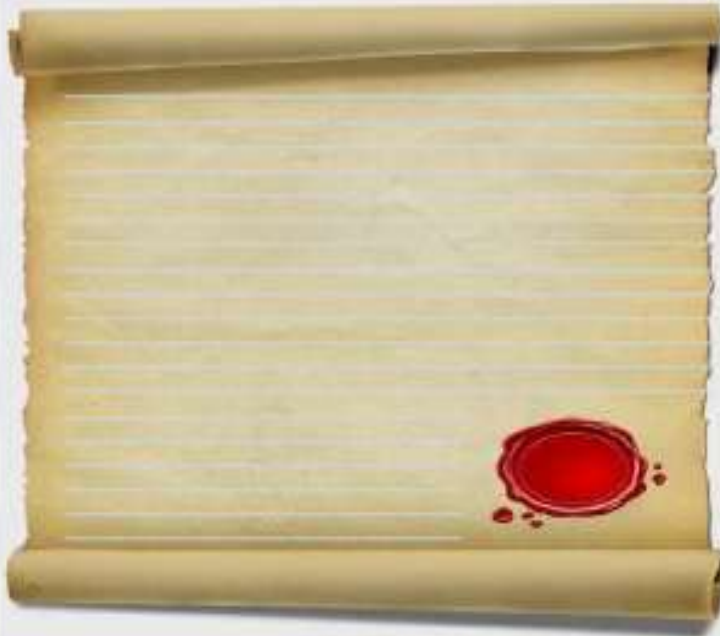


ACTIVIDAD 1 El mundo

¡¡¡¡¡ VAMOS A ESTUDIAR!!!
¡¡¡¡¡ CONSTRUCCIONES CONSTRU!!!

Mientras que con facilidad la oportunidad de acceder a tus compañeros, deja por escrito tus explicaciones de estudio de las condiciones de vida de los peces de acuario.

Por cierto no olvides estudiar tu libro en el mundo superior de la jornada.



ANEXO 2. Sistematización ciclo 4B

ANEXO 2.1. Fase 1

| FASE: 1 | | DOCENTE: VERONICA PINZÓN | | GRUPO: 4B1 | JORNADA: FIN DE SEMANA |
|--|---|--|--|---|---|
| OBJETIVO: Reconocer las condiciones de vida de los peces de acuario como un objeto de estudio. | | | | | |
| FINALIDAD | ACTIVIDAD | DESCRIPCIONES | | | ANALISIS |
| | | LISTADO | CARCTERIZACIÓN DEL LISTADO | ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES ENTRE ELEMENTOS | |
| Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos. | Reconocimiento de un ambiente acuático. | <p>En escritos de vistas cercanas se hace énfasis en las formas de vida listando ejemplos de ellas así:</p> <p><i>“Encontramos peces, patos y una garza”</i></p> <p>Aunque algunos estudiantes hacen referencia a las formas de vida, no las diferencian con elementos del lugar, paisaje o características del ambiente</p> <p><i>“las formas de vida que podemos observar arbustos, santuario, montañas laguna, palomas, personas”</i></p> <p>Los gráficos son principalmente representación de lo que observan como cosas sueltas, sin evidenciar relación aparente (como listado de cosas que están ahí). Algunos dibujos de peces solo muestran unos peces sin detalle de color y forma, sin representación de su medio, lo cual permite clasificar esos gráficos como listado de cosas, ya que no muestran características de ellos, solo que ahí aparecían.</p> | <p>En escritos de las vistas lejanas, los estudiantes relatan lo que perciben a través de sus sentidos, como las características, seres y sensaciones, lo cual muestra que además de un listado de cosas, se comienza a caracterizar dichos elementos, como es el caso de:</p> <p><i>“visualizo un montón de vegetación, como árboles de diferentes tamaños y colores, veo el sol lejano cubriéndose de nubes oscuras tratando de tapar el azul del cielo...”</i></p> <p><i>“Una laguna llena de peces, en todo su alrededor se ven árboles en cantidad, también gente dándole comida a los peces”</i></p> <p>Los dibujos de vistas cercanas enfocan el lago y los árboles que lo rodean haciendo que se vea alguna caracterización del paisaje, diferente a varias cosas superpuestas en un papel. En los dibujos de peces, algunos representan aspectos como los diferentes colores y formas de los peces y les causa curiosidad como se reúnen ante la comida, como se pueden volver agresivos por ella, como mueven su boca.</p> | <p>Los estudiantes encontraron un pez muerto y propusieron acercárselo a la garza que se encontraba cerca del lugar planteando que la garza se alimenta de peces, pero al acercárselo la garza no quiso tocar el pez, por el contrario huyó.</p> <p>Ante esta situación los estudiantes plantearon varias hipótesis frente al hecho, lo cual da cuenta de relaciones que establecen a partir de sus fuentes de conocimiento y lo que han aprendido y construido del mundo que los rodea.</p> <p>Se pudo plantear que la garza no se quiso comer el pez, dada la cantidad de personas cercanas al lugar, o si el pez estaba muerto, tal vez podía estar enfermo y su instinto le permite percibir dichas situaciones</p> <p>Existe relación entre lo que se dibuja y se describe, pero en ocasiones algunos estudiantes solo las reconocen como listado de cosas sin caracterizar y mucho menos establecer relaciones.</p> | <p>Como Docentes del área de ciencias, necesitamos aprovechar mejor los espacios naturales cercanos o en la ciudad, que pueden generar gran expectativa, interés, motivación y desplegar cuestionamientos a abordar desde los diferentes espacios de ciencias naturales.</p> <p>Dadas las referencias que hacen los estudiantes frente a las formas de vida, no se puede establecer si diferencian entre lo que son las formas de vida y las condiciones que permiten la vida o la caracterizan.</p> <p>Los estudiantes demostraron la relación que hacen entre su experiencia y conocimiento ante situaciones como la de la garza y el pez.</p> <p>Existen características que no se presentan en los gráficos, pero es posible conocer de ellos en los textos, como es el caso de la frescura del ambiente, la tranquilidad, el aire puro, entre otros, así mismo, aparte de listar formas de vida, indican cualidades o adjetivos que amplían la descripción</p> |

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|--|---|---|--|
| <p>Identificar las condiciones de vida necesarias en el acuario</p> | <p>Conociendo el mundo acuático</p> | <p>En general la mayoría de estudiantes al parecer reconocen algunas de las condiciones de vida de los seres en el medio, como lo es el oxígeno, los nutrientes, el cuidado, el agua. También tienen en cuenta aspectos como el cuidado, el afecto y demás aspectos que relacionan con condiciones de vida.</p> <p>Logran ser coherentes al representar gráficamente las condiciones que enuncian de manera textual.</p> <p>La representación gráfica del acuario, en la mayoría de casos no logra dar cuenta de todos los aspectos que se involucran en el relato sobre la percepción de cómo se vive en agua.</p> <p>En algunos pocos casos, el gráfico muestra la percepción frontal únicamente, lo que se constituye solitario, frío e incompleto frente al resto de espacio que aparenta estar vacío.</p> | <p>Se listan aspectos y se caracteriza algo (s) de ellos como es el caso del recipiente del acuario:</p> <p><i>“El acuario está formado por un recipiente de vidrio, es un hábitat artificial creado por el hombre, allí se le proporciona a los peces todo lo que necesitan para vivir como el agua, el oxígeno, la luz, el alimento”</i></p> <p>Así mismo caracterizan el agua del acuario,</p> <p><i>“El agua del acuario es agua dulce”</i></p> <p>También se caracterizan los peces</p> <p><i>“Los peces en agua son muy bonitos, de colores vivos, viven muy tranquilos pues tienen todo lo que necesitan”</i></p> <p><i>“En el acuario viven peces de agua dulce, pequeños de acuerdo con el tamaño del acuario”</i></p> | <p>Algunos estudiantes hacen descripciones del lugar comparándolo con un medio natural o identificándolo como medio artificial, como se puede apreciar a continuación,</p> <p><i>“Viven en un mundo tranquilo, en un recipiente fuerte de vidrio rectangular, dotado con los componentes mecánicos que hace posible la recreación de un ambiente natural acuático”</i></p> <p><i>“el acuario es un hábitat artificial... allí se le proporciona a los peces todo lo que necesitan para vivir como agua, oxígeno, luz, alimento. Para que los peces sobrevivan se requiere cuidados como mantener la temperatura del agua, no exceder la cantidad de alimento para que no se generen desechos que pueden contaminar el agua porque ellos no sobreviven en aguas contaminadas”</i></p> <p>Algunos relacionan aspectos como la temperatura, la limpieza del agua, el tipo de agua según el tipo de peces.</p> <p><i>“Tanto el perro como el pez necesitan el agua, pero de forma diferente, el perro para tomar y el pez principalmente como su medio de vida”</i></p> <p><i>“Los peces en el acuario viven en agua dulce, no pueden vivir en agua salada porque ya están acostumbrados a esta agua y si se cambian se mueren”</i></p> | <p>Aunque en el primer acercamiento se hace más un ejercicio descriptivo frente a las condiciones de vida que necesitan los seres, se considera que el proceso de descripción realizado inicialmente es fundamental en el proceso de construcción de explicaciones, pues como lo indica Harré, es fundamental el proceso de descripción previo a la explicación.</p> <p>Algunas construcciones textuales, reflejan conocimientos previos, y esta información no se brinda en el espacio de clase y se plantea algunas con sus implicaciones para la vida de los seres como el caso del tipo de agua en la que viven los peces y la forma como la necesitan seres vivos como los peces y perros pero de manera diferente, lo cual no solo evidencia características de las condiciones de vida de los seres sino relaciones importantes que establecen los estudiantes.</p> <p>En pocos casos se percibe las condiciones de vida de los peces como un listado de cosas sin relación del sujeto con el medio, y en concordancia se percibe en el gráfico, algo aislado y solitario, aunque algunos de esos elementos no se perciben a simple vista, se evidencia alguna relación con otras fuentes de conocimiento, pero textualmente no se desarrollan las ideas para poder evidenciar una construcción de explicaciones.</p> |
|---|-------------------------------------|--|---|---|--|

ANEXO 2.2. Fase 2

| FASE: 1 | | DOCENTE: VERONICA PINZÓN | | GRUPO: 4B1 | | JORNADA: FIN DE SEMANA | |
|--|----------------------------------|---|---|--|--|------------------------|--|
| OBJETIVO: Estudiar situaciones concretas acerca de las condiciones de vida de los peces de acuario que posibiliten la construcción de explicaciones. | | | | | | | |
| FINALIDAD | ACTIVIDAD | EXPLICACIONES | | | ANALISIS | | |
| | | A PARTIR DE OTRAS FUENTES DE CONOCIMIENTO | SITUACIONES CAUSA - EFECTO | PROPONE RAZONES | | | |
| Explicar situaciones relacionadas con la presencia de sustancias en el acuario como el O ₂ , Cl ₂ , alimento y desechos | Alimento y desecho de los peces. | <p>Fuentes de conocimiento como la autoridad y la experiencia, se plantean relaciones:</p> <p><i>“A ver el agua turbia o sucia llena de algas y residuos, al cabo de un tiempo se necesita cambiar el agua del acuario, se debe hacer de una porción nada más, no toda pues alteraría las sustancias que existen en el agua y los peces las necesitan para vivir o están acostumbrados a ellas y no es como en el medio natural que las plantas y animales la ayudan a limpiar. El agua nueva que se va a adicionar debe ser agua reposada, no tomada directamente de la llave, así como cuando se cambia el agua en los acuarios del colegio como cada mes.”</i></p> <p><i>“Cuando tenemos un acuario en casa, educamos a los peces con una porción de alimento que nos indica la persona que tiene conocimiento de cómo alimentarlos, de igual forma, creo que es de acuerdo al tamaño de los peces, como cuando nosotros nos alimentamos, según el tamaño necesitamos más o menos comida. De igual forma sabemos que de acuerdo a su comida así serán sus desechos.”</i></p> | <p>En sus elaboraciones escritas, los estudiantes manifiestan bastantes explicaciones de tipo causa y efecto en las que dejan ver que a un hecho o fenómeno lo anteceden una serie de características o situaciones que se convierten en sus causas, que al mismo tiempo causa unas consecuencias o efectos, como es el caso de los siguientes ejemplos:</p> <p><i>“Al colocar un exceso de alimentos puede perjudicar a los peces por demasiado alimento, podrían morir o contribuir a contaminar más el agua.”</i></p> <p><i>“En el pez si es mayor el alimento que le dan, llega a generar más desechos o al punto de no comer todo, por lo tanto la comida que sobra queda en el agua formando materia orgánica que produce lo que es el amoniaco”.</i></p> <p><i>“De acuerdo con los cuidados que debemos tener los humanos con los cambio de clima así mismo vemos que tenemos que tener cuidado con nuestros peces, ya que el aseo y el ambiente de la temperatura debe ser adecuado para la supervivencia de estaos seres vivos. La limpieza del agua y el oxígeno suficiente ayudan a que nuestros peces puedan vivir bien.”</i></p> | <p>En las siguientes construcciones de explicación se evidencia la concatenación y relación de idea, dando cuenta de las razones por las que se dan fenómenos:</p> <p><i>“Los dioses cambiaron el agua por los nitratos en ella, porque los peces por alimento generan desechos que la contaminan. Entonces se debe cambiar el agua poco a poco para no alterar el habitat y demás animales, y así no terminar con la especie. Debemos tener en cuenta no cambiar radicalmente el agua, solo cambiar una tercera o cuarta parte de agua para no alterar radicalmente las condiciones y no perjudicar a los peces.”</i></p> <p><i>“En cuanto a nosotros, para adaptarnos a diferente clima o condiciones, debemos hacerlo poco a poco, así mismo en los acuarios, cuando el agua está sucia no debemos cambiar inmediatamente toda pues estaríamos alterando las condiciones de vida del pez de forma muy fuerte y rápida, por lo que se podría enfermar y hasta morir ya que estaba acostumbrado a otras condiciones.”</i></p> | <p>Aun cuando en algún momento los estudiantes habían ido al parque, o conocen de antemano algún ambiente natural acuático, manifestaron estar bastante complacidos y emocionados con el trabajo, pues estas situaciones orientan la construcción de su conocimiento y les permite percibir cosas que aunque están presentes en el mundo natural no las reconocen con facilidad.</p> <p>La enseñanza de las ciencias ha perdido el acercamiento con el mundo natural, algo que quizá conquista a los estudiantes y su interés por aprender y conocer, generando en ellos inquietudes que por efectos de la motivación sugiere cuestionamientos a resolver y de esta manera facilita el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Un espacio fundamental en la construcción de explicaciones, es el acercamiento al mundo natural y las actividades experimentales.</p> | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | <p><i>“Los peces a diferencia de nosotros comen sin parar, en cambio nosotros los seres humanos que tenemos razonamiento para parar de comer cuando ya estamos satisfechos.”</i></p> <p>Se logran establecer procesos secuenciales y lógicos a partir del planteamiento de una situación problema práctica, que evidencia diferentes fuentes de conocimiento como el raciocinio y la experiencia.</p> <p>“1. En un vaso vacío recojo agua pura 2. Cojo el otro vaso vacío y divido la limonada que tengo en partes iguales en ambos vasos 3. Agrego la misma cantidad de agua pura a cada vaso 4. Reviso que haya quedado buena para tomar ”</p> | <p>Las actividades experimentales también contribuyeron en el proceso de identificar y expresar relaciones de causa efecto las que luego extrapolaron a la cantidad de nitratos en los acuarios.</p> <p><i>“Como se tiene una limonada muy dulce y con mucho limón, se necesita dividir el líquido en dos vasos mas es iguales cantidades para adicionarles más agua a cada uno y de esta forma la cantidad de azúcar y limón en cada vaso será menor y se podrá tomar. Así también en los acuarios cuando están muy sucios se saca agua y se agrega más para que disminuya la suciedad en el agua.”</i></p> <p><i>“Para no alterar las condiciones del acuario drásticamente, se debe cambiar el agua poco a poco como en la actividad del azul de metileno que entre menos agua se saque y cambie, menos se altera el color.”</i></p> | <p><i>“Los dioses tenían que cambiar el agua ya que esta se llenaba de desechos que generan amoniaco que es tóxico para los seres vivos y este genera todo un proceso así: amoniaco=Amonio=Nitritos=Nitrat os que es menos toxico para los peces. Pero si este proceso no se cambia vuelve a ser lo mismo solo que el amoniaco esta vez sería peor pues se suma con el que ya hay en el agua, por eso hay que cambiar el agua, pero no de una sola vez porque estos cambios tan drásticos son malos para los peces porque cambia todas sus condiciones de vida. No debemos echarle a los peces comida en exceso porque produce más desechos los cuales se convierten en amoniaco por esta razón los dioses debemos cambiar el agua para que la especie no se extinga.”</i></p> <p><i>“El agua del acuario se ve tan sucia pues no la limpian continuamente y los peces al comer producen amoniaco o NH₃ “</i></p> <p><i>“Los dioses cambiaron el agua para evitar que los desechos contaminaran el agua porque eso genera amoniaco que es una sustancia tóxica para los peces proporcionándoles la muerte por eso debemos estar cambiando el agua en una proporción no mayor a la tercera parte ya que si se cambiara más se alterarían mucho las condiciones y estabilidad en las que viven en aqua, así es como se favorece mejor la vitalidad y supervivencia de los peces.”</i></p> | <p>Los estudiantes logran establecer relaciones entre sus conocimientos previos o escolares y otras fuentes de conocimiento y temáticas, que no se abordan en el momento, como es el caso de las cadenas tróficas y las relaciones que se dan entre los animales, esto evidencia aprendizajes, que les permite aportar a la construcción de su conocimiento, que se enriquece día a día con las experiencias y actividades.</p> <p>En su mayoría, los estudiantes construyen textos con sentido, centrados en los peces como sujetos de su producción, las condiciones y características del medio que los rodea, lo cual amplía lo expresado en los gráficos.</p> <p>Las actividades prácticas permitieron que los estudiantes establecieran relaciones entre las situaciones imaginarias y las condiciones de vida de los peces de acuario mediadas por los conocimientos acerca de su tenencia responsable y mantenimiento.</p> <p>Gracias a los procesos dados a partir de ejercicios imaginarios, los estudiantes pueden relatar procedimientos imaginarios siguiendo un orden coherente y lógico en busca de la consecución de un fin.</p> |
|--|--|--|---|--|--|

ANEXO 3. Sistematización grado 9°

ANEXO 3.1. Fase 1

| FASE: 1 | | DOCENTE: EDWIN VILLALBA | | GRUPO: 901 | JORNADA: TARDE |
|--|---|--|--|---|--|
| OBJETIVO: Reconocer las condiciones de vida de los peces de acuario como un objeto de estudio. | | | | | |
| FINALIDAD | ACTIVIDAD | DESCRIPCIONES | | | ANALISIS |
| | | LISTADO | CARCTERIZACIÓN DEL LISTADO | ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES ENTRE ELEMENTOS | |
| Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos. | Reconocimiento de un ambiente acuático. | <p>Algunos realizan listado de elementos únicamente, la cual Es muy literal;</p> <p>....."lo que visualizo son árboles, rocas, agua, pájaros y hojas."</p> <p>...."en mi dibujo visualizo el lago, el puente y muchos árboles, también puedo observar patos y unas cuantas aves."</p> <p>..." hay una cerca de madera, personas, lanchas y naturaleza"</p> <p>varios mencionan elementos adicionales,</p> <p>..."se percibe el aire y la temperatura del lugar, "</p> <p>...."La luz hace ver como si fuera un día gris..."</p> <p>describen lo básico y lo evidente, no van más allá, de lo que les muestran sus ojos</p> <p>... "hay seres vivos y otros elementos que forman parte del paisaje...."</p> | <p>En general los dibujos muestran algo de lo que se ve, pero no es detallado. Los dibujos tiene más elementos presentes, pero aun dejan de lado muchos detalles</p> <p>Unos cuantos con la observación infieren la presencia de más elementos no visibles pero son repetitivos al expresarlo y no profundizan en ello</p> <p>....."en el Simón Bolívar se encuentran muchas formas de vida formas de vida visibles y las no visibles, en un árbol se pueden encontrar varias formas de vida algunas visibles y otras no, en el pasto hay partículas no visibles"</p> <p>Las descripciones hablan de elementos que no representan en lo dibujos Varias representaciones graficas carecen de detalle</p> <p>De algunos elementos que listaron se enuncian características</p> <p>"..... la luz da una tonalidad gris al paisaje..."</p> | <p>Aunque algunos tratan de hacer descripciones un poco detalladas, evidencia un proceso relación entre ellas,</p> <p>..." Los sonidos de la naturaleza dan tranquilidad"</p> <p>Pocos alumnos relacionan sus observaciones con otras fuentes de conocimiento aunque sin profundizar al respecto, los demás simplemente describen;</p> <p>;...."hay mucha zona verde, flores, arboles, mosquitos, aves, hay un lago muy grande, es un ecosistema, su origen y su oxigeno es fundamental..."</p> <p>... "en los peces se evidencia la supervivencia del más fuerte"</p> <p>Solo tres alumnos relacionan su contexto, con causa efecto</p> <p>.... "como un animal tan pequeño puede vivir en un ambiente tan grande"</p> | <p>El hecho que únicamente hagan listados, permite deducir que su nivel de reconocimiento de un contexto es limitado y que carecen de muchos otros componentes valiosos como el detalle, la comparación, la relación la generalización, la creatividad entre otros. Además para estar en noveno grado, realizan incluso un listado superficial que deja varios elementos sin mencionar</p> <p>Se resalta que incluyan en las descripciones fragancias y sonidos, sería importante que utilizaran todos los sentidos para la descripción sin necesidad de decirles.</p> <p>Es asertivo que tengan en cuenta elementos como el aire, y presencia de microorganismos, pero desafortunadamente no se profundiza en cualificarlos</p> <p>Algunos dibujos permiten relacionar lo que allí se incluye con conceptos vistos en el aula.</p> <p>Se rescata que utilicen conocimientos adquiridos en la escuela, aunque no expliciten dicha relación</p> |

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|--|--|
| <p>Identificar las condiciones de vida necesarias en el acuario</p> | <p>Conociendo el mundo acuático</p> | <p>Antropomorfizan permanentemente sus respuestas,</p> <p><i>“..Bonito, tranquilo, feliz, alegre,..”</i></p> <p>no contestan las preguntas con sus respuestas, hacen listados de elementos que no desarrollan, por ejemplo dicen que necesitan oxígeno pero no dicen para que lo necesitan</p> <p><i>“..alimento, agua, aseo, comida, amor, son necesarios para el pez”</i></p> <p><i>“ el ambiente natural es libre, enorme indefinido, puro, grande,”</i></p> | <p>En los dibujos no incluyen lo que describen</p> <p>Sus dibujos dejan de lado elementos básicos para la vida, para dar relevancia a condiciones que no son vitales además que visualiza condiciones que no son abordadas, relacionadas o cuestionadas como cariño, amor, juguetes compañía.</p> <p>Muchos dibujos dejan de incluir elementos que están caracterizando en las respuestas</p> <p>Algunos dibujos son creativos y con muchos colores, brindando más detalle para un análisis de situaciones.</p> <p>Algunos dicen cosas que no suceden</p> <p><i>“.....”En el mundo aqua se vive muy tranquilo, los peces son bonitos, humildes y se reproducen”</i></p> <p>Asocian que el amor es básico para la vida, pero no le dan relevancia al oxígeno, la temperatura, el</p> <p><i>“....un pez y un perro, necesitan mucho amor para poder vivir...”</i></p> <p><i>“.....sin juguetes sería muy aburrida la vida, eso es lo básico...”</i></p> | <p>En la comparación mencionan las diferencias tamaño pero no argumentan Las consecuencias del mismo</p> <p><i>“...El acuario es más grande que la pecera, pero más incómodo....”</i></p> <p><i>..... “El acuario trata de imitar las condiciones naturales...”</i></p> <p><i>“..La pecera es más pequeña, tal vez necesite más limpieza....”</i></p> <p>Algunos Asumen unas causa efecto</p> <p><i>.....”Necesitan luz, sobre todo telescopio que no ve muy bien por eso tiene los ojos así, necesita mucha luz”</i></p> <p>Algunos mencionan la importancia de limpiar los desechos pero no lo justifican</p> <p>No existe un nivel crítico en cuanto a espacio de la pecera: libertad, vida libre, etc.</p> <p><i>....”Mi dibujo tienen muchos colores porque los colores reflejan felicidad, ellos deben entender que la vida es entendimiento,”</i></p> <p>Ocasionalmente se visualizan algunos brotes de fantasía y creatividad.</p> <p><i>....”Se viven bien ya que su amo John los cuida y los mantiene saludables (John es el pez presidente)”.</i></p> <p>Otros dibujos son extraídos de otras fuentes que no encajan con las situaciones que se quieren analizar o son tomados de textos y demuestran apenas una parte de los procesos.</p> | <p>Es importante comenzar a desligar el antropomorfismo del análisis de las condiciones de vida de otros seres.</p> <p>La falta de intención de profundizar en la función de los elementos que describen les impide analizar con más detalle, lo que se les pregunta.</p> <p>Al leer los textos hay escasa articulación, coherencia y claridad de lo que se quiere transmitir, lo cual dificulta una argumentación en ciencias.</p> <p>Se hace necesario que engranen sus ideas antes de escribirlas y que lean después de estar escritas, porque en caso contrario las respuestas que se obtengan se alejaran de las preguntas.</p> <p>A pesar que los dibujos que ofrece la guía muestran aspectos evidentes, como el tamaño, pocos lo dimensionan como algo importante y pareciera que no genera consecuencias.</p> <p>En ocasiones intentan relacionar causa efecto pero sobre aspectos que son irrelevantes para las preguntas y que no aportan mucho a las respuestas si no se profundiza en el análisis de los mismos.</p> <p>El mencionar una característica sin analizar sus efectos dificulta el avance en cumplir con la finalidad de la actividad.</p> <p>Las comparaciones no alcanzan a llegar a la crítica, la cual es base para la formulación de cuestionamientos y situaciones problema.</p> |
|---|-------------------------------------|---|---|--|--|

ANEXO 3.2. Fase 2

| FASE: 1 | | DOCENTE: EDWIN VILLALBA | | GRUPO: 901 | | JORNADA: TARDE | |
|--|-----------------|---|--|---|--|----------------|--|
| OBJETIVO: Estudiar situaciones concretas acerca de las condiciones de vida de los peces de acuario que posibiliten la construcción de explicaciones. | | | | | | | |
| FINALIDAD | ACTIVIDAD | EXPLICACIONES | | | | ANALISIS | |
| | | A PARTIR DE OTRAS FUENTES DE CONOCIMIENTO | SITUACIONES CAUSA - EFECTO | PROPONE RAZONES | | | |
| Explicar situaciones relacionadas con la presencia de sustancias en el acuario como el O ₂ , Cl ₂ , alimento y desechos | Aire en el agua | <p>A pesar que se orientó y compartió información relacionada con la actividad, como la osmosis, la respiración y sus generalidades y fundamentos acerca de la respiración en peces, un escaso grupo de estudiantes relaciona los posibles resultados de las situaciones imaginarias con lo trabajado en los temas vistos.</p> <p>....."la planta produce oxígeno y el ratón lo utiliza para respirar y tal vez logren vivir juntos,"</p> <p>....."el ratón muere por falta de oxígeno"</p> <p>"los peces mueren cuando agotan el oxígeno que está en el agua"</p> <p>"el acuario tapado no permite intercambio de gases"</p> <p>La capacidad de interpretar lo que sucede es limitada en varios casos;</p> <p>".....la vela produce calor y quema al ratón...."</p> <p>".....el ratón vive mejor porque la vela le da la luz necesaria para vivir"</p> | <p>Varios de ellos proponen hipótesis equivocadas con relación a las situaciones imaginarias</p> <p>" si hay una vela, entonces el calor facilitara la supervivencia"</p> <p>"..la tapa del acuario le quita luz al acuario"</p> <p>"si se dejan los peces con plantas, cuando ellas respiren les quitaran oxígeno"</p> <p>Ocasionalmente algunos proponían una relación causa efecto, pero no profundizan al respecto ejemplo</p> <p>"Si la vela se apaga es porque consumió el oxígeno que la rodea "</p> <p>".. si las plantas hacen fotosíntesis entonces oxigenan el agua"</p> <p>" si el ratón está encerrado entonces morirá asfixiado"</p> <p>Algunos asocian un efecto diferente al que se propone debido a la carencia de un análisis detallado</p> <p>".....escojo el acuario que esta destapado, porque al que está tapado no le entra la luz"</p> <p>".. Los peces viven más si están en compañía..."</p> <p>".. Si se coloca un motor aireador al acuario, incomodara la tranquilidad del mismo..."</p> | <p>Varios elaboran justificaciones que no satisfacen la respuesta o que no dan cuenta de lo que está sucediendo en la situación planteada, además no integran muchos datos al respecto</p> <p>".....El ratón puede vivir feliz en un medio natural porque tiene mucho espacio...."</p> <p>"en ambos acuarios se vive igual porque la tapa no afecta lo que sucede"</p> <p>"..el mejor acuario es el b porque hay plantas, eso da vida"</p> <p>Un pequeño número de participantes plantean que el oxígeno es esencial para la vida y lo extrapolan con otras situaciones</p> <p>".. si se agota el oxígeno el ser vivo muere, a nosotros nos para lo mismo"</p> <p>Las máquinas de alguna manera aportan oxígeno al agua"</p> <p>"se concluye que en todas las situaciones el oxígeno es fundamental para la vida"</p> <p>La crítica es un elemento del cual muchos carecen, pero que se está despertando a medida que se desarrollan las actividades de la propuesta de aula</p> <p>".....estar encerrado es algo que afecta toda la vida del ser....."</p> | <p>Los resultados obtenidos demuestran que la gran mayoría de los alumnos presentan dificultades para justificar v una afirmación, tal vez a causa de que no están familiarizados con este tipo de actividades</p> <p>Aun no podríamos decir que ellos están elaborando explicaciones al respecto, simplemente plantean hipótesis que se pondrán en juego con las situaciones experimentales.</p> <p>El escaso nivel de análisis, podría ser el resultado de prácticas de aula que son repetitivas y en donde simplemente se comparte información ya elaborada, lo cual no ofrece reto mental y tampoco los motiva hacia el estudio de la ciencia y por ende hacia la comprensión de su medio natural.</p> <p>La necesidad de búsqueda de información surge cuando se producen preguntas que para su respuesta un rastreo bibliográfico aportara muchas luces.</p> | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| | <p>Aire en el agua Actividad práctica</p> | <p>En cada una de las situaciones experimentales se orientó a que los alumnos relacionaran sus resultados con otras situaciones, en especial con las que suceden en los acuarios.</p> <p>Es gratificante presenciar momentos donde los alumnos articulan y entrelazan conocimientos, que permiten dar cuenta de las razones causales de algunas situaciones</p> <p><i>“.....ósea que el oxígeno también se disuelve en el agua como el azul de metileno.....”</i></p> <p><i>“...si el área de contacto influye en la difusión, entonces en el acuario con mayor área favorecerá la oxigenación del agua”</i></p> <p>“es la difusión la que permite que entre el oxígeno al agua”</p> | <p>En las actividades experimentales los alumnos deducen sin dificultad la relación causa – efecto</p> <p><i>“.....claro, si se calienta el agua, entonces el azul de metileno se difunde más rápido....”</i></p> <p><i>“si el motor mueve el agua entonces se difunde más rápido el azul de metileno”</i></p> <p><i>“...entonces, si hay más superficie de agua más rápido se disuelve el azul de metileno</i></p> <p>Algunos alumnos a causa de una impaciencia en el seguimiento de instrucciones o de una mala interpretación de las mismas obtenían diferentes resultados, que cuando comparaban lo sucedido con otros grupos los obligaba a volver a repetir su práctica experimental para así tener pruebas de lo que sucedía y tomar posición acerca de alguna situación relacionada con la practica</p> <p><i>“..en la primera practica la temperatura era inversamente proporcional a la difusión, pero al repetirla 2 veces se demuestra que no es así”</i></p> <p><i>“..yo pensé que con el motor aireador se difundía más el azul, pero si se realiza la práctica bien y con calma, se comprueba que es con el motor de bombeo ”</i></p> | <p>Cuando logran identificar una relación causa – efecto, surge en ellos el reto de justificar dicho efecto y es allí cuando comienzan a proponer razones causales que permitan dar cuenta de lo que está pasando y por qué está pasando.</p> <p><i>“ ósea que el motor de bombeo acelera la difusión del azul de metileno, entonces no es que aporte oxígeno, sino que aumenta la difusión”</i></p> <p><i>“a pesar que la cabeza de poder no bombea aire sino agua es más efectiva en la difusión”</i></p> <p><i>“si el agua esta quieta la difusión es lenta, pero al moverse el agua, la difusión aumenta gracias al movimiento del agua”</i></p> <p>Muchos de ellos aparte de justificar lo que está pasando, de forma autónoma comienzan a relacionar la situación con otros contextos y a generalizar</p> <p><i>“.....se vio que en un acuario el oxígeno se difunde más rápido si el agua está caliente, esto quiere decir, que muy seguramente los peces del ártico tendrán una menor disponibilidad de oxígeno en su alrededor que los peces de aguas cálidas”.</i></p> <p><i>En la naturaleza la corriente del rio oxigena el agua, aumenta la difusión de oxígeno”</i></p> | <p>El uso de prácticas experimentales en los estudiantes es una estrategia muy sólida y completa para que ellos descifren situaciones causa efecto y luego traten de justificar esta causalidad, además simultáneamente muchos de ellos relacionan con otras situaciones y comienzan a elaborar generalizaciones que les permiten construir explicaciones válidas para sus imágenes de realidad y que serán más significativas que la transmisión de un concepto ya establecido.</p> <p>En ocasiones a pesar que se trabajó con jóvenes de noveno grado, varios de ellos tenían dificultad en seguir instrucciones y su falta de paciencia ocasionalmente alteraba los resultados , debido a que lastimosamente este tipo de prácticas no son tan frecuentes para ellos y su destreza en este medio es limitada y unos cuantos de ellos simplemente encuentran un resultado y consideran que ya esto es suficiente para concluir que están elaborando una explicación, pero cuando se les pregunta por la causa de la misma, es allí donde comprenden que se hacen necesarios muchos elementos para afirmar que estamos explicando algo o que lo hemos hecho</p> |
|--|---|--|---|---|--|

ANEXO 4. Sistematización grado 11

ANEXO 4.1. Fase 1

| FASE: 1 | | DOCENTE: YENNY ESPERANZA PARRA | | GRUPO: 1101 | JORNADA: TARDE |
|--|---|--|---|--|--|
| OBJETIVO: Reconocer las condiciones de vida de los peces de acuario como un objeto de estudio. | | | | | |
| FINALIDAD | ACTIVIDAD | DESCRIPCIONES | | | ANALISIS |
| | | LISTADO | CARCTERIZACIÓN DEL LISTADO | ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES ENTRE ELEMENTOS | |
| Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales acuáticos. | Reconocimiento de un ambiente acuático. | <p>Al solicitar una descripción los estudiantes presentan una tendencia generalizada a realizar un listado de palabras:</p> <p><i>“árboles, pasto, patos, insectos, peces”</i></p> | <p>Se presenta un amplio reconocimiento del entorno como un paisaje natural:</p> <p><i>“se puede apreciar un paisaje completamente natural”.</i></p> <p>Son pocos los estudiantes que expresan la intervención del hombre en el entorno:</p> <p><i>“teniendo en cuenta que este ambiente tiene intervención del ser humano se encuentra en buenas condiciones para plantas y animales”.</i></p> <p>Se atribuyen diferentes características a los peces en realizando generalizaciones</p> <p><i>“los peces son agresivos cuando se les lanza alimento”, “todos se pelean por su alimento”</i></p> <p>Igualmente se atribuyen características de su aspecto sin realizar generalizaciones:</p> <p><i>“unos son cafés y otros blancos y unos tienen bigotes”.</i></p> | <p>Se propone situaciones atribuidas a aspectos biológicos:</p> <p><i>“...se pueden notar los árboles fuente importante de oxígeno... los peces viven compartiendo su hábitat con plantas acuáticas que oxigenan el agua, es esencial para los peces”</i></p> <p>Al realizar la observación de los peces se evidencian preguntas e ideas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el agua esta tan sucia ¿cómo viven los patos, peces y plantas? ✓ El ruido de las lanchas debe afectar a los peces. ✓ Al alimentar a los peces ¿por qué algunos suben a la superficie del lago y otros no? <p>Es posible apreciar como un grupo de estudiantes se concentra durante 30 min, aproximadamente, para observar paso a paso la forma como una garza atrapa un pez y se alimenta. Realizan un video en el cual van narrando todo el proceso. Indican que en diversos documentales (Animal Planet) han visto como un animal devora a otro, pero es la primera vez que aprecian esa situación de cerca.</p> | <p>Es evidente que se enlistan palabras e ideas sueltas que no dan cuenta de una adecuada construcción textual. Sin embargo esta no es una tendencia generalizada.</p> <p>De hecho el mayor énfasis se da en el establecimiento de relaciones entre elementos.</p> <p>Las imágenes, es decir los dibujos propuestos por los estudiantes, no se encuentran en correspondencia directa con las descripciones realizadas. El texto no soporta el dibujo presentado</p> <p>De forma verbal los estudiantes realizan planeamientos muy interesantes, por ejemplo, en el caso de la garza se plantean hipótesis sobre el comportamiento de esta ave y buscan ser contrastadas con la experiencia directa. Igualmente se acuda a otras fuentes de conocimiento permitiendo así establecer relaciones de analogía con lo que está siendo observado.</p> <p>Sin embargo el análisis textual no da cuenta de las hipótesis y relaciones planteadas verbalmente</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Identificar las condiciones de vida necesarias en el acuario</p> | <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Conociendo el mundo acuático</p> | <p>Un buen número de estudiantes presentan una tendencia de proponer ideas, realizar frases y no presentar un desarrollo de las mismas:</p> <p><i>“...en el acuario hay piedras de colores, plantas artificiales, motor”</i></p> <p><i>“...necesitan a alguien para su aseo y alimentación”</i></p> <p>Se proponen criterios de comparación para ambientes naturales y artificiales, en algunos casos se presentan justificaciones de dichos criterios:</p> <p><i>“Estrés de los peces Tiempo de vida Fuente alimenticia Convivencia con otros animales Especies disponibles Cantidad de especies Supervivencia Higiene Cuidados Tipo de agua Tamaño de peces Oxigenación del agua Plantas presentes Cambios de temperatura”</i></p> | <p>Se presentan analogías:</p> <p><i>“Así como un bebé necesita que estén pendientes así es con estos animales...”</i></p> <p>Se presentan clasificaciones:</p> <p><i>“el perro es terrestre y el pez es acuático...”</i></p> <p>Se presentan referencias de la experiencia:</p> <p><i>“Se necesita del humano para cuidar al perro como en mi casa y del pez como en el acuario de la orientadora, él le da comida, lo asea y del acuario le cambian el agua”</i></p> <p>Se presentan comparaciones:</p> <p><i>“En AQUA hay rocas de colores como las que hay en el fondo del mar para imitarlo...hay plantas artificiales con la misma función”</i></p> <p>Se presentan hipótesis:</p> <p><i>“el fondo da vida al ecosistema, las piedras deben ser para dar un ambiente natural”</i></p> <p><i>“seguramente el motor debe ser para dar oxígeno al pez...”</i></p> | <p>Los estudiantes realizan un análisis crítico cuando se expresan respecto a lo que necesitan el perro y el pez para vivir:</p> <p><i>“una cosa es hablar de lo que se necesita para vivir y otra de tener una vida con condiciones sanas”</i></p> <p><i>“los perros igual pueden vivir entre el mugre, pero viven, entonces ¿si necesitan aseo?”</i></p> <p>Un número reducido de estudiantes proponen situaciones atribuidas a aspectos biológicos:</p> <p><i>“Telescopio usa el agua para obtener el oxígeno por un proceso respiratorio diferente a Lélape, gracias a su anatomía... y la obtención de energía se diferencia a sus necesidades... Lélape gasta mucha energía y necesita alimento más contundente.”</i></p> <p><i>“Para dormir el perro relaja todo su sistema nervioso dejando inactiva su capacidad motora, el pez tan solo la mitad... siempre están activos”</i></p> <p>Los estudiantes hacen referencia a como obtienen el oxígeno estos organismos, uno de ellos realiza una explicación a sus compañeros atribuidas a aspectos biológicos y físicos y además acudiendo a otras fuentes de conocimiento:</p> <p><i>“el oxígeno los peces no lo toman del H₂O por que en el fondo del mar hay agua pero poca vida y eso es porque el oxígeno no está en el agua a tanta profundidad, además la presión es muy alta y afectaría a los peces, eso lo vimos con Toño (profesor de física)”</i></p> | <p>Se tiene un objeto a explicar, se hace un listado de palabras y frases que permitirán elaborar en texto, un buen número de estudiantes hace uso de la actividad previa e involucran las ideas y palabras iniciales.</p> <p>Se recurre a otras fuentes de conocimiento para explicar las ideas propuestas, por ejemplo la experiencia aparece como factor fundamental y el recurrir a los conocimientos abordados en otras asignaturas.</p> <p>Se hace uso de situaciones de relación como analogías, clasificaciones, comparaciones, hipótesis. Lo cual permite determinar que los estudiantes están trascendiendo más allá del nivel enunciativo para acercarse a una caracterización de diversos elementos identificados durante el desarrollo de la actividad.</p> <p>Resalta con gran importancia el hecho de encontrar estudiantes que se acercan al establecimiento de relaciones entre elementos, por lo cual tratan de acercarse al entendimiento y explicación de cada una de las situaciones planteadas.</p> |
|---|---|--|--|---|---|

ANEXO 4.2. Fase 2

| FASE: 2 | | DOCENTE: YENNY ESPERANZA PARRA | | GRUPO: 1101 | | JORNADA: TARDE | |
|--|-------------------------------|---|--|--|--|----------------|--|
| OBJETIVO: Estudiar situaciones concretas acerca de las condiciones de vida de los peces de acuario que posibiliten la construcción de explicaciones. | | | | | | | |
| FINALIDAD | ACTIVIDAD | EXPLICACIONES | | | ANALISIS | | |
| | | A PARTIR DE OTRAS FUENTES DE CONOCIMIENTO | SITUACIONES CAUSA – EFECTO | PROPONE RAZONES | | | |
| Explicar situaciones relacionadas con la presencia de sustancias en el acuario como el O ₂ , Cl ₂ , alimento y desechos | Presencia de cloro en el agua | <p>Los estudiantes proponen situaciones explicadas a partir de otras fuentes de conocimiento como la experiencia:</p> <p><i>“La temperatura y el recipiente tienen que ver con la evaporación, por ejemplo en casa cuando se pone a hervir agua en la olla es más rápido que en la olla”</i></p> <p><i>“En el día se tienen que evaporar primero las sustancias porque el calor es mayor que en la noche, eso pasa con muchas sustancias que están de forma líquida”</i></p> <p><i>“Los acuario hay que cambiarles el agua....pero el agua se debe dejar en reposo, cuando yo estaba en el comité siempre se dejaba el agua en canecas para que se evaporaran sustancias y otras quedarán en el fondo de la caneca ”</i></p> <p><i>“En los acuarios del colegio toca dejar reposar el agua para que las sustancias no le hagan daño a las partes de los peces pero especialmente el cloro que les puede dañar partes para la respiración”</i></p> | <p>Un buen número de estudiantes proponen situaciones en relación a eventos que permiten que otros puedan acontecer:</p> <p><i>“Con igual concentración de cloro es mejor un acuario grande porque este se esparce más mientras en el pequeño es más concentrado, osea que en esas condiciones habría más riesgo para los peces en el pequeño”</i></p> <p>Se presenta una tendencia muy generalizada a considerar los efectos de una concentración de cloro en los peces:</p> <p><i>“.....es que si no se controla la cantidad de cloro que está en un acuario es posible que los peces se enfermen y puedan llegar hasta la muerte....y nadie quiere eso”</i></p> <p><i>“En nuestro grupo pensamos que los peces pueden enfermar y sufrir de diferentes cosas como infecciones.....porque el agua del acuario era directamente de la llave”</i></p> | <p>Un buen número de estudiantes tratan de exponer argumentos para explicar las construcciones propuestas:</p> <p><i>“Para la evaporación del cloro es muy importante la boca del recipiente en el cual se encuentre la mezcla, a más grande más rápido se empieza a evaporar, entre más pequeños demora más, entonces aparte de tener que ver con el recipiente tiene que ver con la boca de ese”</i></p> <p>Igualmente en cuanto a los experimentos imaginarios se proponen razones para dar validez a las construcciones elaboradas:</p> <p><i>“...porque cuando socializamos en el grupo nos dimos cuenta que es justificable y bastante necesario que el agua de los acuarios antes se ponga en un recipiente de boca muy ancha y se dejara al aire libre más de un día para que el cloro se volatilice”</i></p> <p><i>“Los peces necesitan de muchas situaciones que genera el ser humano que los cuida y que sin ellas no viviría porque es el que les brinda mucho en el medio artificial porque en el natural lo tienen todo o casi todo”</i></p> | <p>La experiencia y el conocimiento propio se constituyen entonces en eje fundamental en el cual se empiezan a entretener ideas que configuran la explicación, haciendo énfasis</p> <p>Dentro de las explicaciones a partir de otras fuentes de conocimiento se establece un dialogo constante del estudiante consigo mismo, en la medida que él se convierte en mediador de lo que ya conoce y el uso significativo que hace de ello.</p> <p>En los estudiantes se presenta un énfasis muy marcado a establecer este tipo de explicaciones acudiendo principalmente a la experiencia como fuente de conocimiento.</p> | | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | <p>Presencia de cloro en el agua Actividad práctica</p> | <p>Se reconocen otras fuentes a través de las cuales se ha llegado a obtener información sobre los planteamientos de la temática a trabajar:</p> <p><i>“Cuando uno va a piscina uno ve que le ponen cloro a la piscina para desinfectar, yo vi que en la noche olía mucho a cloro, pero al otro día hizo mucho sol y por ahí a las diez ya no olía tanto, ahora sé que el cloro o otras sustancias que lo tienen son inestables en el agua”</i></p> <p><i>“cuando lavan el baño con clorox después de un ratito el olor se deja de concentrar en el baño y empieza a oler en toda la casa pero después de un tiempo ya no se siente el olor, eso porque el NaClO tiene la propiedad de irse evaporando poco a poco, incluso el que quedan mezclado con el agua de la taza o el de la regadera, entonces el NaClO si se evapora”</i></p> <p><i>“.....con el laboratorio también se sabe que las sustancias que son de uso en la casa, como ponerle blanqueador a la ropa o desinfectar la lechuga, también pueden no ser benéficas para algunos seres vivos como los peces, porque esto los afecta en sus acuarios, porque estos cambian cuando hay presencia de estas sustancias”</i></p> | <p>Algunos estudiantes presentan situaciones en las cuales establecen causas atribuidas a algunas situaciones:</p> <p><i>“Cuando se mezclan algunas sustancias es posible que pasen varias cosas, por ejemplo el pH cambia, el agua era neutro más o menos como 7, pero cuando se adiciona el NaClO se convierte en uno como base, entonces las sustancias pueden cambiar”</i></p> <p><i>“La energía del sol siempre va a hacer que las unas sustancias se evaporen y así se puedan desprender de otras, entonces que él esté presente hace que esto sea más rápido y en la noche no se va a ver tanto”</i></p> <p><i>“Los peces necesitan de buenas cosas para vivir como.....la calidad del agua óptima, que no tengan sustancias que vengan hay presentes y que ahora vayan a dañar a los peces”</i></p> | <p>Un buen número de estudiantes intenta reforzar sus construcciones con diversas:</p> <p><i>“El blanqueador se va evaporando y va quedando agua, el color del jugo de repollo empieza a cambiar con los días porque se va evaporando poco a poco. Algo así pasa en la piscina”</i></p> <p><i>“La razón por la que los peces se mueran en un acuario puede ser porque hay cloro, por eso debe haber educación en como tener un acuario para que esto no se presente y se pueda cuidar la especie de estos animales”</i></p> <p><i>“...para tener un acuario no solo se necesita tener las cosas materiales sino que se necesita saber de cómo se van a cuidar los peces, de las cosas que se necesitan, de lo que si se debe y no se debe hacer para que ellos estén bien y puedan vivir por más tiempo”</i></p> <p><i>“En mi grupo consideramos que los peces deben obligatoriamente tener de condiciones óptimas para que puedan vivir, un agua que sea buena para que ellos estén presentes se debe caracterizar por presentar todo completamente bien”</i></p> | <p>Las explicaciones de causa y efecto proponen una construcción a partir de causas y efectos, se encuentra instaurada en asumir la presencia de condiciones antecedentes que constituyen la aparición de otros fenómenos. Por lo cual el estudiante no se centra únicamente en lo establecido actualmente sino que realiza un barrido de los hechos anteriores que orientan o permiten la emergencia de los hechos presentes, así se establece una interpretación del antes y el después.</p> <p>Las explicaciones proponiendo razones, es decir se busca afianzar las ideas recurriendo a una mirada integradora que permita dar diversos puntos de vista para afianzar y dar fuerzas a la construcción explicativa. Para ello los estudiantes recurren a diversos recursos para este fin. Hacen alusión a ejemplos, comparaciones, proponen hipótesis, entre otros.</p> <p>En los estudiantes de grado 11 se presenta una tendencia marcada a dar razones a partir de razonamientos hipotéticos deductivos en las situaciones de experimentos imaginarios, es decir que el estudiante al proponer sus explicaciones ante las situaciones planteadas se sitúa en el plano de considerar válidas y verdaderas sus construcciones, algunos de ellos realizan un desarrollo muy acertado para defender su construcción, realmente son pocos los estudiantes que se queden en el plano enunciativo.</p> |
|--|---|---|---|--|---|

