

PROPUESTA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA
APRENDO Y DESCUBRO LAS CIENCIAS EN MI ENTORNO



ESTUDIANTES

JIMMY ALEXANDER DORADO GARCIA

YESICA FERNANDA SOTELO PARRA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

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

POPAYÁN CAUCA

2017

PROPUESTA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA
APRENDO Y DESCUBRO LAS CIENCIAS EN MI ENTORNO

ESTUDIANTES:

JIMMY ALEXANDER DORADO GARCIA

YESICA FERNANDA SOTELO PARRA

Trabajo de grado para obtener el título de Licenciado en Educación Básica con énfasis
en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Asesora: Dra. Luz Adriana Rengifo Gallego

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACION BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN CAUCA

2017

Nota de aceptación

Director _____

Dra Luz Adriana Rengifo Gallego.

Jurado _____

Dr Jose Omar Zúñiga.

Jurado _____

M.g. Diego Alexander Rivera Gómez

Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 28 de abril de 2.017

*A Dios, que me dio la sabiduría para poder realizar este trabajo.
A mi padre, que desde el cielo me dio fuerzas para no rendirme en momentos de
dificultad.*

*A mi madre, que es mi mayor apoyo y razón de existir, quien con sus sabios consejos y
permanente compañía ha contribuido en mi proceso de formación.*

*A mis abuelos y mi tío Jorge, quienes me han brindado su apoyo para que fuera posible
formarme como profesional.*

Yesica Fernanda Sotelo Parra.

Agradezco a Dios todo poderoso la fortaleza que me brindó para afrontar las dificultades en este camino hacia el futuro.

A mi madre, que desde el más allá, siempre me sigas acompañando a mí y a toda la familia.

A mi padre, que siempre ha estado presente, firme, como un firme colaborador, mis agradecimientos y admiraciones.

Jimmy Alexander Dorado García.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestros sinceros agradecimientos a los docentes que con sus enseñanzas contribuyeron en nuestro proceso de formación para poder realizar este trabajo.

Expresamos nuestros más profundos y sinceros agradecimientos a la profesora Luz Adriana Rengifo, asesora de este trabajo, por la orientación, seguimiento y supervisión continua del mismo, pero en especial por el apoyo y la motivación recibida en los momentos de dificultad. Con quien estamos en deuda por la confianza depositada en nosotros.

Especial agradecimiento a la Institución Educativa Los Comuneros por habernos permitido desarrollar nuestro proceso de Práctica Pedagógica Investigativa. A los estudiantes del grado segundo A y a su profesora, quienes con su buena disposición y acogida, fue posible desarrollar las actividades que se propusieron.

Finalmente agradecemos a nuestros familiares y amigos, por sus consejos, comprensión, paciencia y el ánimo recibido.

A todos ellos, muchas gracias.

CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. ANTECEDENTES	20
3.1. Acercamiento y desarrollo de las ideas previas de los estudiantes sobre las ciencias naturales.....	20
3.2. Formas de relacionar el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano.....	22
3.3. Aprendizaje significativo.....	24
4. PROPOSITOS	27
4.1. Propósito general.....	27
4.2. Propósitos específicos.....	27
5. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO.....	28
6. MARCO TEORICO.....	31
6.1. Conocimiento cotidiano.....	31
6.2. Conocimiento científico.....	34
6.3. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.....	37
6.4. Aprendizaje significativo.....	38
6.5. Adaptación biológica.....	41
7. METODOLOGÍA	45
7.1. Obtención y tratamiento de la información.....	46
7.2. Fases de la investigación.....	47
8. RESULTADOS.....	49
9. CONCLUSIONES.....	84
10. RECOMENDACIONES.....	86
11. ANEXOS.....	87
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95

RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados en las clases realizadas con el grado segundo en la que se abordó el tema de adaptación biológica. El trabajo se llevó a cabo en la Institución Educativa Los Comuneros sede central, en la ciudad de Popayán, Cauca. El trabajo consistió en relacionar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que permitiera un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica. La metodología empleada fue a través del modelo de Investigación dirigida. Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes tienen posturas con relación a la adaptación biológica desde lo sensorial – cultural y competitivas – altruistas. Se puede evidenciar en las conclusiones a las que se llegaron que se pudo relacionar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico, logrando un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica, pues aunque en su léxico y en su contexto no se hable de adaptación biológica, muchas de las actividades que se practican a diario son producto de esta.

Palabras claves: conocimiento cotidiano, conocimiento científico, aprendizaje significativo, adaptación biológica.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo relacionar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental con los estudiantes del grado segundo A de la institución educativa Los Comuneros sede central que permita un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica.

Este trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo 1 se presenta la descripción del problema que se refiere a la falta de relación entre el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico para lograr un aprendizaje significativo a través del tema de adaptación biológica, en el cual se dirige la investigación y la pregunta que surge de esta problemática.

En el capítulo 2 se presenta la justificación donde se sustenta la importancia de realizar este trabajo la cual corresponde a que la relación entre el conocimiento cotidiano con el conocimiento científico, permite que a través del primero los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, y así tener la posibilidad de fomentar en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión, a realizar indagaciones sistemáticas, registrar observaciones en detalle, de donde resulten conclusiones de manera lógica y consistente que conlleven a un aprendizaje significativo.

En el capítulo 3 se presentan los antecedentes que muestran los diferentes trabajos que se han realizado acerca de tres categorías: 1) acercamiento y desarrollo de las ideas previas de los estudiantes sobre las ciencias naturales, 2) diferentes formas de relacionar el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano y 3) el aprendizaje significativo.

En el capítulo 4 se presentan los propósitos, el general referido a relacionar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental con los estudiantes del grado segundo A de la institución educativa Los Comuneros sede central, que permitan un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica.

Y los específicos, los cuales son: 1) Identificar las ideas previas de los estudiantes sobre la adaptación biológica, 2) Realizar actividades que permitan un aprendizaje significativo articulando los contenidos temáticos de la adaptación biológica con el conocimiento cotidiano y 3) Evaluar el aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica, en los cuales se dirigen las diferentes actividades posteriormente.

En el capítulo 5 se presenta la caracterización de la Institución Educativa Los Comuneros sede central que está ubicada en la comuna número 6 al suroccidente del municipio de Popayán, en el barrio Los Comuneros, en la cual se desarrolló este trabajo.

En el capítulo 6 se presenta el marco teórico en el cual se conceptualizan los siguientes aspectos: conocimiento cotidiano, conocimiento científico, enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, aprendizaje significativo y adaptación biológica.

En el capítulo 7 se presenta la metodología usada para desarrollar este trabajo que corresponde al modelo de investigación dirigida, además se encuentra el paradigma que es el interpretativo, el método etnográfico y las formas de obtención y recolección de la información que incluyen: 1) las actividades que se realizaron con el tema de adaptación biológica que se orientaron en cada clase, 2) los diarios de campo que los docentes en formación realizaron de cada clase, y 3) las fotografías que se tomaron de las actividades que se realizaron en cada clase ya fueran de los cuadernos de los /as estudiantes, lo que se escribió en el tablero de las ideas que aportaron los estudiantes y de diferentes trabajos prácticos que se desarrollaron dentro y fuera del aula (tareas en casa).

En el capítulo 8 se presentan los resultados obtenidos en el trabajo. Cada uno de estos se encuentran representados con relación a los propósitos específicos y las fases del modelo escogido correspondiente a la investigación dirigida y sus fases: 1) planteamiento de situaciones problemáticas, 2) diseño de actividades y 3) evaluación.

En el capítulo 9 se presentan las conclusiones del trabajo con respecto a cada propósito, donde se muestra lo que se encontró con los estudiantes en cada fase.

En el capítulo 10 se presentan las recomendaciones las cuales están planteadas con relación a: maestro en formación – futuros maestros y maestro en formación – contexto de práctica en la escuela.

En el capítulo 11 se presentan los anexos de las diferentes actividades realizadas en cada fase del modelo escogido.

Finalmente en el capítulo 12 se encuentran las referencias bibliográficas donde se recogen todas las fuentes consultadas para la realización de los antecedentes, la metodología y el marco teórico.

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Exterior Institución Educativa Los Comuneros Sede Central.....	28
Ilustración 2 Interior Institución Educativa Los Comuneros Sede Central.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Conocimiento sencillo a Complejo. Fuente: Investigación para niños y jóvenes. Mario Tamayo y Tamayo (2005, p. 23)	36
Figura 2 Interpretación de la realidad. Fuente: Investigación para niños y jóvenes. Mario Tamayo y Tamayo (2005, p. 23)	36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Vivienda del perro.....	49
Tabla 2 Vivienda de la rosa	50
Tabla 3 Vivienda del ser humano	50
Tabla 4 Vivienda del hongo	50
Tabla 5 Vivienda de la bacteria	51
Tabla 6 Posibilidad del perro de vivir en el desierto	51
Tabla 7 Posibilidad de la rosa de vivir en el desierto	52
Tabla 8 Posibilidad del ser humano de vivir en el desierto	53
Tabla 9 Posibilidad del hongo de vivir en el desierto	54
Tabla 10 Posibilidad de la bacteria de vivir en el desierto	55
Tabla 11 Necesidades del perro para vivir	57
Tabla 12 Necesidades de la rosa para vivir.....	57
Tabla 13 Necesidades del ser humano para vivir.....	58
Tabla 14 Necesidades del hongo para vivir.....	59
Tabla 15 Necesidades de la bacteria para vivir.....	60
Tabla 16 Diferencias del perro con otros organismos	61
Tabla 17 Diferencias de la rosa con otros organismos.....	62
Tabla 18 Diferencias del ser humano con otros organismos.....	62
Tabla 19 Diferencias del hongo con otros organismos.....	63
Tabla 20 Diferencias de la bacteria con otros organismos	64
Tabla 21 Cosas que hace el perro.....	64
Tabla 22 Cosas que hace la rosa	64
Tabla 23 Cosas que hace el ser humano	66
Tabla 24 Cosas que hace el hongo	67
Tabla 25 Cosas que hace la bacteria	68
Tabla 26 Vivienda del perro.....	75
Tabla 27 Vivienda de la vaca.....	78
Tabla 28 Vivienda del gato	75
Tabla 29 Vivienda del ser humano	75
Tabla 30 Formas de protección del perro.....	76
Tabla 31 Formas de protección de la vaca.....	76
Tabla 32 Formas de protección del gato	77
Tabla 33 Formas de protección del ser humano	77
Tabla 34 Necesidades del árbol y el cactus para vivir	78
Tabla 35 Hábitat del león.....	79
Tabla 36 Hábitat del pez.....	80
Tabla 37 Hábitat del ser humano.....	81
Tabla 38 Hábitat de las plantas	82

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario.....	87
Anexo 2 Definición Adaptación Biológica	87
Anexo 3 Preguntas.....	88
Anexo 4 Dibujos.....	89
Anexo 5 Taller	90
Anexo 6 Test	94

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico es una práctica necesaria para que los estudiantes tengan una mejor comprensión de los temas que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales. Apoyándose en las percepciones que tienen los estudiantes del mundo que los rodea, es viable inducirlos a plantear preguntas, proponer hipótesis, que los conduzca a contrastar diversas fuentes de información que lleven a transformar sus conocimientos cotidianos en conocimientos más elaborados.

Es por ello necesario señalar las diferencias que existen entre estos conocimientos, pues en la escuela el conocimiento cotidiano se deja de lado, desconociendo que ambos son de gran importancia para la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Reif y Larkin (1994) señalan las características que cada conocimiento presenta. En el conocimiento cotidiano “se suele suponer que el conocimiento es válido y confiable a menos que haya fuertes evidencias para creer lo contrario. Cuando la validez de este conocimiento debe ser evaluada (por ejemplo, cuando es puesta en duda por otra persona), los argumentos normalmente propuestos en favor de la validez están en consonancia con observaciones pasadas, con el sentido común o con otros conocimientos razonables” (p. 12). En el conocimiento científico se tienen en cuenta aspectos como: “la observación, las inferencias basadas en premisas teóricas bien establecidas, aceptadas a causa de su poder para predecir y explicar una amplia gama de observaciones”(p. 12).

Pese a las diferencias existentes entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico, esta relación no se tiene en cuenta dentro del aula de clase, pues se deja de lado lo que el estudiante conoce de su entorno y las clases se encaminan a la transmisión de conocimientos.

La relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico es una pretensión del aprendizaje significativo en el que se produce una interacción entre los conocimientos que tienen los estudiantes y las nuevas informaciones, de modo tal que éstas adquieren un significado. Además se preocupa por los intereses, necesidades y

otros aspectos que hacen que lo que el alumno desea aprender tenga significado y sea valioso para él.

“Por otro lado, algunas ideas previas de los estudiantes pueden funcionar como obstáculos, siendo necesario que sean conocidas por el profesor. Se debe tener en cuenta que esos obstáculos, en ocasiones son transmitidos por los mismos profesores o por el contexto del educando y no necesariamente son una creación de algún proceso realizado por el alumno”.

Considerando lo anterior, a través de las prácticas realizadas en la institución educativa con los estudiantes del grado 2 – A, se identificó la falta de relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico por parte de los estudiantes, que no permite un aprendizaje significativo desde el tema de adaptación biológica.

Esta situación se evidencia en el hecho que desde el conocimiento científico la adaptación se define como la supervivencia de los más fuertes, pero este concepto no se relaciona desde la cotidianidad con la importancia del cuidado de los ambientes, evitando el cambio de las condiciones del entorno cercano a la Institución Educativa que alteren la vida que en él habita. Por ejemplo los estudiantes tienen prácticas cotidianas de arrojar las basuras en sitios no establecidos haciendo caso omiso a las recomendaciones. De esta manera se evidencia que no se ve reflejado un aprendizaje significativo con respecto a los conocimientos comunes que se tienen del manejo de las basuras y las consecuencias que esto puede traer a las especies.

La situación anterior lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo relacionar el conocimiento cotidiano con el conocimiento científico en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental con los estudiantes del grado segundo A de la Institución Educativa Los Comuneros Sede Central, que permita un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica?

2. JUSTIFICACIÓN

La desarticulación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico no permite que dentro del aula de clase sea posible la comprensión de los temas relacionados al área de ciencias naturales de una manera completa, pues cuando se pregunta sobre un tema determinado, las respuestas que dan los estudiantes son siempre concepciones correspondientes sólo a lo que ellos conocen de su medio en el que se desarrollan a diario. Así mismo cuando se explica un concepto de un tema y luego se hacen preguntas sobre el mismo, se esperarían respuestas correspondientes al tema que se ha explicado, pero contrario a ello las respuestas que se obtienen continúan siendo meramente de lo que conocen.

El presente trabajo de investigación se enfoca en tratar de lograr una relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico de los estudiantes. Este se desarrolla con los estudiantes del grado segundo A (2 - A) de la Institución Educativa Los Comuneros Sede Central.

La importancia de la relación del conocimiento cotidiano con el conocimiento científico se debe a que el segundo permite realizar indagaciones sistemáticas, registro de observaciones en detalle, de las cuales se deriven conclusiones de manera lógica y consistente, lo cual no es preocupación fundamental dentro del conocimiento cotidiano, donde se generan modelos explicativos simples, no menos importantes para los estudiantes.

En ese sentido, es importante relacionar el conocimiento cotidiano con el conocimiento científico, porque a través del primero es factible que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, y así tener la posibilidad de fomentar en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión, a realizar indagaciones sistemáticas, registrar observaciones en detalle, de donde resulten conclusiones de manera lógica y consistente. Además la apropiación de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado, favorece la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de

alternativas de solución a una situación particular presente en el medio que genere un interés en los estudiantes.

De este modo la relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico es importante para el aprendizaje significativo pues se dice que este, es significativo, “cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación. En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información, él también se modifica, o sea, los conceptos van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables” (p. 5). Así los estudiantes pueden ser capaces de despertar su curiosidad para comprender su entorno, formular preguntas, ser críticos y reflexivos, comparar diversas fuentes de información, con el fin de conocer y comprender los argumentos que desde la ciencia existen de las situaciones que generen inquietudes en ellos.

3. ANTECEDENTES

Para la elaboración del siguiente trabajo de investigación se tienen en cuenta antecedentes que ayudan a su realización. Estos se clasifican en tres categorías: la primera de ellas presenta trabajos referidos al acercamiento y desarrollo de las ideas previas de los estudiantes sobre las Ciencias Naturales; un segundo grupo presenta diferentes formas de relacionar el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano; un tercer grupo presenta trabajos que buscan el aprendizaje significativo en los estudiantes de educación básica y media.

3.1. Acercamiento y desarrollo de las ideas previas de los estudiantes sobre las ciencias naturales.

Un primer antecedente se titula: “El conocimiento cotidiano y científico en una clase de ciencias naturales de sexto grado de educación primaria: coexistencia de concepciones”, elaborado por María Imelda González Mecalco (2009). Este trabajo se desarrolló en la población de Veracruz (México), que cuenta con la presencia de dos volcanes, lo cual hace que sea importante conocer a cerca de ellos. Este trabajo presenta el análisis de una clase de sexto grado de primaria en la que se muestra el proceso de enseñanza - aprendizaje del tema de volcanes; con ello se pretende encontrar el lugar que ocupan los conocimientos cotidianos y científicos respecto del tema de los volcanes, así como describir la relación que se establece entre ellos. En este trabajo se parte de preguntas introductorias a cerca de los volcanes en la cual los estudiantes que viven en una región donde hay presencia de dos de ellos, aportan los conocimientos aprendidos desde su cotidianidad, donde los conocimientos que se recogen, hacen referencia al contenido interno de los volcanes. En el trabajo se establecen diferencias entre conceptos de montañas, montes y volcanes, las denominaciones técnicas asignadas a estos, también el conocimiento de las partes de la tierra y al final se unen estos dos conocimientos, el cotidiano y científico. A partir de la unión de estos conocimientos se elaboran dibujos donde se realiza la construcción del conocimiento científico escolar.

De esta manera la anterior propuesta aporta al presente trabajo de investigación la idea de considerar las experiencias obtenidas por los estudiantes en sus contextos,

involucrándolos a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Esto muestra la importancia que tendría en la Institución Educativa Los Comuneros, la realización de modelos explicativos de los estudiantes en las clases a través de dibujos, lo cual permite la articulación de los conocimientos cotidianos aprendidos con anterioridad a partir de experiencias extracurriculares con los conocimientos aprendidos en el aula.

De esta forma el anterior antecedente aporta al desarrollo del presente trabajo de investigación, el uso de los dibujos como una herramienta para relacionar los conocimientos cotidianos y científicos en el aula de clases.

Un segundo antecedente se titula: “Análisis del uso que se hace de las ideas previas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de energía en el grado 4° de educación básica en el colegio Santa María de Pance”, elaborado por Silvia Lorena Guerrero Zambrano (2015). Este trabajo se desarrolla en el municipio de Pance, muy cercano a Cali (Colombia), el tema de este es la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales a partir del concepto de energía con estudiantes de 4 grado del colegio Santa María de Pance, trabajo de investigación que surgió de la necesidad de vincular las ideas previas de los estudiantes como mecanismo para impactar en la construcción de nuevos aprendizajes, se desarrolla en cuatro objetivos completando un diseño metodológico, que consiste en el análisis de las ideas previas de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, también hace una descripción de las representaciones que tienen los estudiantes sobre el concepto de energía.

Para ello se realizaron múltiples tareas tales como: programar el quehacer docente con base en los saberes previos de los estudiantes, coordinar su trabajo con la institución educativa, buscar recursos educativos, realizar actividades meta cognitivas con sus estudiantes y evaluar de manera continua las dinámicas en el aula en lo referente a su actuar y al de sus estudiantes, más allá del cumplimiento de un programa, se trata de una valoración y tratamiento adecuado de aquellas situaciones que se suscitan al interior del aula de clases.

De tal manera este antecedente aporta al presente trabajo de investigación la práctica sobre la identificación de las ideas previas de los estudiantes, además del desarrollo de actividades para identificar estas referentes a un tema determinado, que permitieron analizar su incidencia en el aprendizaje de un concepto nuevo y de esta manera conocer y reflexionar maneras más útiles de dar tratamiento a tales pre-saberes.

3.2. Formas de relacionar el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano.

Un primer trabajo que aporta al presente trabajo de investigación es titulado “Del preguntar de los niños: de la actividad de los microbios más allá de la gota de leche”, elaborado por Silvio Daza; Mario Quintanilla; José Arrieta; Oswaldo Ríos; (2012).

La investigación es un estudio de caso, desarrollada con 80 niños de la Institución educativa Diego Hernández, (Barrancabermeja, Colombia), la cual tuvo como objetivo construir el conocimiento científico escolar desde el conocimiento cotidiano a través del modelo didáctico de investigación dirigida. El trabajo consistió en realizar un ejercicio a partir de un producto como la leche; en el que los estudiantes deberían diferenciar la leche en caja y la leche en bolsa a cerca de su duración y su consumo. Así los estudiantes desde sus conocimientos previos en el contexto, se formularon una pregunta problema ¿por qué la leche en caja dura más que la de bolsa?

A partir de esta pregunta se elaboraron las hipótesis: 1) la leche de caja dura más que la leche en bolsa porque le echan un químico; 2) la leche de caja dura más que la leche en bolsa porque está mejor sellada (tetra pack); tiene tres empaques para evitar que le entren microbios y la bolsa de leche, aunque esté sellada, tiene pequeños agujeritos que no se ven a simple vista y por ahí entran los microbios; 3) la leche de caja tiene más proceso y está más purificada (pasteurizada, esterilizada, ultra pasteurizada e higienizada) que la leche en bolsa.

La anterior propuesta aporta al presente trabajo de investigación, el modelo didáctico de investigación dirigida y sus fases, abordada a partir de una situación problema del contexto cotidiano, la formulación de preguntas, el trabajo con la formulación de hipótesis y los diseños experimentales.

Un segundo antecedente que aporta al presente trabajo de investigación se titula: “Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa mayor de Yumbo”, elaborado por Eliana Peña Carabalí (2012).

Este trabajo estudió el impacto generado al implementar actividades experimentales en el aula con los estudiantes de grado sexto dos (6º 2) de la Institución Educativa Mayor de Yumbo. El propósito de este trabajo fue mostrar que mediante la implementación en el aula de actividades experimentales, los estudiantes, explorando e interactuando con su entorno cotidiano mediante situaciones y experiencias de fácil ejecución, desarrollaran una mejor competencia en la interpretación y comprensión de los procesos y fenómenos de la naturaleza, potenciando el desarrollo del pensamiento científico.

Los resultados obtenidos mostraron que al implementar actividades experimentales en el aula, el estudiante tiene una oportunidad de recrear significativamente el conocimiento científico, mediante la integración de saberes, el fortalecimiento y desarrollo de competencias, que lo facultan para solucionar problemas o situaciones problemáticas de su vida cotidiana.

Por lo tanto el anterior antecedente aporta al presente trabajo de investigación el desarrollo de actividades en el aula de clase desde los conocimientos cotidianos que tienen los estudiantes para llegar al conocimiento científico y lograr la comprensión de los temas de ciencias naturales.

Un tercer antecedente es titulado “Una experiencia didáctica en el área de ciencias naturales basada en la indagación escolar”, elaborado por Natalia Bartels; Alejandra Tintori Ferreira; Javier Viau (2015).

La experiencia se desarrolló en la escuela primaria municipal N° 10 “Heriberto Bignole” y participaron 26 alumnos de 5º grado (10 años) en Mar de Plata. En este trabajo se presenta una secuencia didáctica cuyo punto de partida es una cuestión a resolver: ¿cómo podemos calentar un clavo sin acercarlo a una llama? Para dar respuesta los alumnos trabajaron con materiales concretos, recolectando datos y estableciendo

relaciones entre ellos para comenzar a lograr una explicación a la situación planteada e interpretar cuestiones científicas que son en general parte de su vida cotidiana y construir en forma gradual los conceptos de calor y temperatura.

Esta propuesta se basó en el modelo de enseñanza por indagación y estaba orientada a que el aprendizaje de conceptos científicos se integrara con el desarrollo de competencias científicas como: la capacidad de formular y responder preguntas, observar, describir, realizar predicciones y analizar datos.

La anterior propuesta aporta al presente trabajo de investigación la relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico a partir de preguntas planteadas desde la vida cotidiana y la práctica de diferentes actividades que ayudan a dar respuesta a las preguntas planteadas en busca de la construcción del conocimiento científico acompañada del desarrollo de competencias científicas.

3.3. Aprendizaje significativo.

Un primer antecedente importante para el desarrollo del presente trabajo de investigación es el titulado: “Aprendizaje significativo y atención en niños y niñas del grado primero del colegio Rodrigo Lara Bonilla”, elaborado por Lizeth Lara Otálora, Lina Katherine Tovar Quintero, Lucy Stephanie Martínez Barreto (2015).

En este trabajo se presentan los resultados de una investigación donde se realizó una intervención teniendo en cuenta la problemática que se evidenció en este colegio; sede B, localizado en ciudad bolívar, en el curso primero A, el cual se conformaba por 36 estudiantes, de los cuales un gran porcentaje presentaba dificultades atencionales; por consiguiente se propuso realizar una intervención basada en estrategias de aprendizaje significativo, las cuales permitieran mejorar sus niveles de atención y su rendimiento académico.

Los resultados obtenidos evidenciaron que los espacios y los contextos son fundamentales para lograr excelentes resultados de aprendizaje. Además que los niños y niñas con dificultades de atención de dicho grado, no solo tuvieron mejoría en un área

específica del aprendizaje sino que además se fortalecieron sus competencias, habilidades y rendimiento académico.

El anterior antecedente aporta a este trabajo de investigación el uso de dibujos como una forma didáctica que llame la atención de los estudiantes y donde sea posible analizar a través de estos su percepción sobre sus contextos.

Un segundo antecedente es titulado: “Estrategia para el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los niños y niñas del grado octavo de la Institución Educativa departamental Santa María de Ubaté – Cundinamarca”, elaborado por Rosa Nubia Pachón Rodríguez (2008).

Este trabajo se realizó con estudiantes de grado octavo. El objetivo de este consistió en elaborar una estrategia metodológica que involucrara las estructuras conceptuales, operativas y axiológicas para el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales.

Los resultados muestran que tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y la elaboración de mapas conceptuales, son buenas estrategias para que los estudiantes tengan un aprendizaje duradero. La estrategia metodológica implementada evidencia un mayor sentido a lo aprendido, motivación y la capacidad del estudiante para utilizar lo que aprende en cualquier escenario de la vida.

El anterior antecedente aporta al presente trabajo de investigación, el manejo de los conocimientos previos de los estudiantes en todas las actividades a realizar, pues estos son importantes para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes con el tema de adaptación biológica.

Un tercer antecedente se titula: “Invigorating pedagogic change. Suggestions from findings of the development of secondary science teachers’ practice and cognisance of the learning process”, elaborado por Debra McGregor, Barry Gunter (2006).

Un estudio a largo plazo de dos años se llevó a cabo en 91 escuelas secundarias durante el periodo de 1998–2002 en Estados Unidos, para desarrollar las capacidades de pensamiento de los alumnos. Los profesores de ciencia que participaron en el estudio informaron que la experiencia tuvo impacto en sus prácticas pedagógicas. La

evidencia se obtuvo a través sondeos y entrevistas de reflexión. El estudio involucró a los profesores en experiencias auténticas de enseñanza. Los hallazgos sugieren que involucrar a los profesores en acciones o procesos los cuales luego son transformados en objetivos cognoscitivos (científicos o conceptuales), puede influenciar su percepción a cerca del aprendizaje. Las reflexiones explícitas de las experiencias modeladas proveyeron la oportunidad a los profesores de tener empatía, como estudiantes, con las situaciones de aprendizaje de sus alumnos. Ellos fueron guiados a reflexionar acerca de cómo la naturaleza de las interacciones sociales puede tener impacto en el razonamiento y en el proceso de crear significado. La reflexión cognoscitiva y la objetividad del aprendizaje por parte de los profesores participante pareció influenciar sus métodos pedagógicos de varias formas. Los cambios pedagógicos incluyeron un aumento significativo en la interpretación pragmática y la aplicación de las teorías de enseñanza en las situaciones en el aula de clases. También se desarrollaron estrategias de enseñanza para la administración activa del aprendizaje en colaboración; una forma de aprendizaje a través de hacer preguntas que es generalmente más interactiva y dinámica; el promover más oportunidades para hacer predicciones y estimular más reflexión, de varias maneras, en los procesos por los cuales se razonan las soluciones actuales o potenciales para las tareas o retos científicos. Se estudió el impacto de estos desarrollos pedagógicos en el aprendizaje de los alumnos, pero son mencionados en otra parte. Como resultado de este estudio se proponen principios pedagógicos que apoyan la enseñanza y el desarrollo cognoscitivo en las ciencias y la enseñanza en general.

El anterior antecedente aporta al presente trabajo de investigación como forma de enseñanza, el uso de planteamiento de preguntas a los estudiantes lo cual permite que las clases sean dinámicas e interactivas. Además la participación activa de los docentes en las actividades que se desarrollan con los estudiantes para lograr una apropiación más significativa de conceptos.

4. PROPOSITOS

4.1. Propósito general.

Relacionar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental con los estudiantes del grado segundo A de la institución educativa Los Comuneros sede central, que permitan un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica.

4.2. Propósitos específicos.

- 4.2.1. Identificar las ideas previas de los estudiantes sobre la adaptación biológica.
- 4.2.2. Realizar actividades que permitan un aprendizaje significativo articulando los contenidos temáticos de la adaptación biológica con el conocimiento cotidiano.
- 4.2.3. Evaluar el aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica.

5. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO

El presente trabajo de investigación se realiza en el barrio los comuneros en una institución educativa que lleva el mismo nombre con estudiantes de grado segundo. A continuación se presenta las características que tienen la comuna, el barrio y la institución.

La institución educativa los comuneros sede central está ubicada en la comuna número 6 al suroccidente del municipio de Popayán, en el barrio Los Comuneros. Esta comuna se encuentra conformada por 28 barrios que son: El Pajonal, Santa Fe, Primero De Mayo, Los Comuneros, Manuela Beltrán, El Boquerón, El Limonar, Loma De La Virgen, Sindical I y II etapa, Alfonso López, Caucanito, Gabriel García Márquez, Jorge Eliécer Gaitán, La Paz Sur, La Gran Victoria, Villa Del Carmen, Nuevo Japón, Santa Mónica, Calicanto, Versalles, La Colina, Nueva Granada, Nuevo País.

La comuna seis cuenta además con instituciones estatales representadas en 18 centros educativos que son: cinco jardines infantiles ubicados en los barrios: Primero de Mayo, Alfonso López, San Rafael, Pajonal y Santa Fe. Diez establecimientos de básica primaria en los barrios: Alfonso López, Los Comuneros, Primero De Mayo, Calicanto, Jorge Eliécer Gaitán, El Pajonal, Deán, La Ladera y Loma de la Virgen. Un bachillerato pedagógico en La Ladera, una industria en el Primero de Mayo, El Instituto Caucano Del Subnormal en el barrio José Hilario López, La escuela de auxiliares de enfermería en La Ladera. Cuenta con un puesto y CAI de Policía. Igualmente cuenta con una plaza de toros "Jorge Villamil", dos iglesias Jesús Obrero y Don Bosco.

El barrio Los Comuneros se caracteriza por tener una zona concentrada de comercio expresado en salas de Internet, tiendas, panaderías, papelerías, zapaterías, salas de belleza, droguerías, estancos, ferreterías y talleres de mecánica. Estas actividades se convierten en una de las principales fuentes de ingresos de los habitantes de este barrio, que se catalogan entre los estratos I y II.

El nivel de los ingresos se percibe por los salarios adquiridos de pequeñas empresas, microempresas familiares, comerciales y economía informal. También los salarios se adquieren de parte de entidades oficiales: Educación, Hospitales, Puestos De Salud,

Obras Públicas, Alcaldía, Acueducto, etc., la carencia de fuentes de trabajo ha traído como consecuencias sobre todo en los jóvenes el vandalismo y otra clase de aspectos negativos en la comuna. En esos mismos jóvenes existe material humano con capacidad de trabajar en diferentes actividades donde ha colaborado en su capacitación el SENA, pero la falta de recursos económicos y financieros ha impedido un mejor desarrollo económico.

Aprovechando las posibilidades que ofrece la Ley General de Educación, ley 115 del 8 de febrero de 1994, con un grupo de líderes comunales y educadores y visionando el futuro inmediato, en la Institución Educativa Los Comuneros sede central se propuso la ampliación de la cobertura más allá del tercero de primaria y llegar así hasta el bachillerato completo. Se inició entonces el ciclo de secundaria con treinta y seis estudiantes, cuyos padres de familia exigieron para ellos la creación de una jornada nocturna, pues “necesitaban capacitarse para apoyar académicamente a sus hijos”.

En esta sede el servicio se presta en tres jornadas: En la Mañana de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. a Básica Primaria, en la tarde de 12:20 p.m. a 6:20 p.m. a básica secundaria y media; y en la noche de 7:00 p.m. a 10:45 p.m. se trabaja con programa de educación de adultos en todos los ciclos.



Ilustración 2 Exterior Institución Educativa Los Comuneros Sede Central.

Tomada por: Yesica Sotelo - Jimmy Dorado.



Ilustración 1 Interior Institución Educativa Los Comuneros Sede Central.

Tomada por: Yesica Sotelo – Jimmy Dorado.

Para tal fin la institución tiene como misión formar personas fortaleciendo su pensamiento, para facilitarles el acceso al conocimiento de la ciencia, la tecnología y el

arte, de tal manera que participe en la generación de oportunidades para vivir mejor como individuo y como sociedad.

Así mismo la visión de la institución es en cinco años convertir la institución Educativa Los Comuneros, en uno de los puntos de referencia del desarrollo sociocultural de la comuna seis del municipio de Popayán, a través de la contextualización y pertinencia de su proyecto educativo.

Como es sabido, el presente trabajo de investigación se realiza con los estudiantes de segundo de primaria de esta institución por lo que dentro de sus características generales se puede mencionar que este grado tiene 24 alumnos y la mayoría de estos son de muy bajos recursos económicos ya que pertenecen a algunos barrios de estratos 1, 2, 3 como son:

- Los comuneros.
- Alfonso López.
- Loma de la virgen.
- 1 de mayo.
- Recuerdo sur.
- Sindical.
- Calicanto.
- Nuevo Japón.
- El empedrado.

6. MARCO TEORICO

El presente trabajo de investigación se propone responder la pregunta: ¿Cómo relacionar el conocimiento cotidiano con el conocimiento científico en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental con los estudiantes del grado segundo A de la Institución Educativa Los Comuneros Sede Central, que permita un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica? Para ello es necesario conceptualizar el conocimiento cotidiano que se relaciona con el conocimiento científico en el marco de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, que contribuya al aprendizaje significativo de los estudiantes acerca del tema de adaptación biológica. Cada uno de esto, se explica a continuación:

6.1. Conocimiento cotidiano.

Pozo y Gómez (1998) señalan que los conocimientos cotidianos “no son el resultado de un error, de una irregularidad o fallo de su sistema cognitivo sino, al contrario, el producto de un aprendizaje en la mayor parte de los casos informal o implícito que tiene por objeto establecer regularidades en el mundo, hacerlo más previsible y controlable. Además buena parte de esas concepciones son también un producto cultural, bien porque constituyen representaciones socialmente compartidas, bien porque responden a un intento de dar sentido a actividades culturalmente organizadas” (p. 103). En este sentido Pozo hace una explicación al origen de este conocimiento señalando que “las causas de su construcción van desde el predominio de lo perceptivo hasta la influencia de los contextos sociales y escolares” (p. 103). Así, menciona tres posibles orígenes: sensorial, cultural y escolar.

En el origen sensorial las concepciones alternativas “se formarían, de modo, espontáneo, en el intento de dar significado a las actividades cotidianas y se basarían esencialmente en el uso de reglas de inferencia causal aplicadas a datos recogidos en el caso del mundo natural mediante procesos sensoriales y perceptivos. Cada vez que nos enfrentamos a un suceso nuevo, o sea, moderadamente discrepante de nuestras expectativas, iniciamos una búsqueda causal con el fin de encontrar información que nos permita predecir y controlar ese suceso” (p. 98). Debido a esto es posible ver en la

escuela que cuando se le pregunta al estudiante acerca de un tema determinado sus respuestas corresponden a lo que conocen de su entorno, además cuando se pretende enseñar sobre un tema nuevo, asocian sus respuestas a lo cotidiano.

En el origen cultural “las concepciones tendrían su origen en el entorno social y cultural, de cuyas ideas se impregnaría en el alumno. La cultura es entre otras muchas cosas un conjunto de creencias compartidas por unos grupos sociales, de modo que la educación y la socialización tendrían entre sus metas prioritarias la asimilación de esas creencias por parte de los individuos” (p. 101). Por ello en muchas ocasiones dejar de lado esta meta produce en los estudiantes confusión en la comprensión de lo que se pretende enseñar en la escuela, pues se deja de lado lo que culturalmente conoce en el afán de transmitir conocimientos teóricos.

Para el origen escolar “cuando se habla de las ideas de los alumnos suele pensarse implícitamente en las dos fuentes que acabamos de mencionar, olvidándose con frecuencia la importancia de los aprendizajes escolares en la generación de ideas que van a influir a su vez en posteriores aprendizajes. Únicamente se suele hacer mención a esta fuente para referirse a posibles “errores” conceptuales de los alumnos que tienen aparentemente su origen en la propia enseñanza recibida. Presentaciones deformadas o simplificadas de ciertos conceptos conducen a una comprensión errónea, desviada, por parte de los alumnos que no hace sino reflejar la información o la interpretación recibida” (p. 102). Como en el caso anterior, el enseñar conceptos de forma aislada a los conocimientos cotidianos que tienen los estudiantes, conduce a la repetición por parte de los estudiantes de lo enseñado, ya que el interés de los estudiantes se centra en responder lo que el maestro quiere y se deja de lado los conocimientos culturales, generándose un choque entre el conocimiento de la escuela y el conocimiento cultural de los estudiantes.

Por su parte García y Díaz (1998) hacen referencia al conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar, donde dan la concepción de que el aprendizaje de un individuo es como un libro en blanco, que debe o puede ser llenado de información o nuevo conocimiento, ya sea por las construcciones que los individuos realicen o por la acción del docente. Pero hay razones de peso que cuestionan estas hipótesis, como son la

existencia de problemas de aprendizaje del conocimiento científico en la escuela como tal y la existencia de dificultades para transferir lo aprendido a otros contextos.

De esta discusión resulta una pregunta, ¿es necesario sustituir el conocimiento cotidiano por el conocimiento científico? Se presenta la hipótesis acerca de la sustitución del conocimiento cotidiano por el científico y además se mencionan las diferencias de las epistemologías de estos dos tipos de conocimiento, encontrando una incompatibilidad entre ellos; pero esto no significa que de un conocimiento, no se pueda llegar al otro tipo de conocimiento. Para Pozo (1997) la función básica de la formación escolar consistiría en el cambio gradual del conocimiento cotidiano presente en los alumnos (ideas intuitivas, poco sistemáticas y epistemológicamente inferiores a las científicas) hacia un conocimiento científico, esta sería la meta para alcanzar y el referente esencial en la construcción del conocimiento escolar. Se considera posible que cuando se aplica los conocimientos aprendidos en el aula escolar, se pueda aplicarlos a los diferentes contextos cotidianos.

También mencionan la importancia desde el punto de vista educativo, donde las diferentes disciplinas científicas realizan un tratamiento más complejo de los problemas reales. El autor menciona también la existencia de una diversidad de formas, tanto del conocimiento científico como del cotidiano; ambos tipos de conocimiento pueden presentar múltiples y diversas manifestaciones, donde unas serán más complejas que otras. También menciona que hay formas de conocimiento intermedias entre lo cotidiano y lo científico, y que estas construcciones integran características de ambos tipos; estos se denominan “saberes organizados”.

Respecto a este mismo conocimiento, Rodrigo (1994) señala que las explicaciones cotidianas que da el estudiante, “sólo resuelven problemas prácticos inmediatos” (p. 2), por ello “busca que su conocimiento sea útil” (p. 3). Piensa que sus concepciones “no necesita ponerlas a prueba porque cree en ellas ya de entrada. El criterio de validación de estas no es la exactitud, sino su eficacia para interpretar su entorno y planificar adecuadamente su comportamiento. Mientras todo va bien, sus concepciones valen y ni siquiera se da cuenta de que las tiene” (p. 3). Por esta razón el estudiante no se preocupa por “utilizar observaciones sistemáticas, ni poner a prueba sus argumentos,

porque ello requeriría un esfuerzo adicional muy costoso que lentificaría su toma de decisiones y entorpecería su constante búsqueda de explicaciones rápidas y sencillas sobre el mundo” (p. 3). Es por ello que cuando el estudiante llega a la escuela y el docente busca que responda a los temas mediante procesos más rigurosos, se produce un choque con lo que conoce, pues se da cuenta de que las explicaciones a los fenómenos tienen una interpretación más elaborada.

6.2. Conocimiento científico.

Bunge (1959) hace mención a lo que es el conocimiento científico expresando que este tiene como características las siguientes:

- 1) “El conocimiento científico es fáctico: parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos” (p. 11). Este pretende decir como son los hechos y fenómenos para darles significado.
- 2) “El conocimiento científico trasciende los hechos: descarta los hechos, produce nuevos hechos, y los explica”. Este “no se limita a los hechos observados, busca ir más allá de las apariencias. Con esto busca bases sólidas para sustentar los hechos”. Diferente a lo que se observa en el conocimiento cotidiano pues este se ajusta a los hechos sin la preocupación de dar explicación alguna de estos.
- 3) “El conocimiento científico es claro y preciso: sus problemas son distintos, sus resultados son claros. Aquí se manejan definiciones precisas, descripciones exactas, y mediciones afinadas”. Lo que no sucede en el conocimiento cotidiano ya que como en el punto anterior, no existe preocupación por dar definiciones o explicaciones precisas pues esto llevaría a que la vida transcurra a pasos más lentos.
- 4) “El conocimiento científico es comunicable: no es infame sino expresable, no es privado sino público”. Esto se hace con el fin de que la información científica tenga posibilidades de ser confirmada y refutada.
- 5) “El conocimiento científico es verificable: las conjeturas que dé el estudiante, deben ser puestas a prueba a fin de explicar un conjunto de fenómenos”. Con la práctica de poner a prueba las ideas de los estudiantes es viable comprender las

diferentes explicaciones de los fenómenos objeto de estudio, pues no todos son iguales ni requieren de los mismos procesos.

- 6) “El conocimiento científico es sistemático: una ciencia no es un agregado de informaciones inconexas, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí”. Este sistema permite comprender y dar explicación a los fenómenos de manera precisa.
- 7) “El conocimiento científico es general: ubica los hechos singulares en pautas generales, los enunciados particulares en esquemas amplios”. En este punto la idea central no es reconocer un fenómeno dado sino ir al detalle buscando conocer el cómo y por qué se produce este con cada elemento que lo compone.
- 8) “El conocimiento científico es legal: busca leyes (de la naturaleza y de la cultura) y las aplica. El conocimiento científico inserta los hechos singulares en pautas generales llamadas "leyes naturales" o "leyes sociales". Con esto busca darle explicación a los fenómenos desde su raíz.
- 9) “El conocimiento científico es predictivo: trasciende la masa de los hechos de experiencia, imaginando cómo puede haber sido el pasado y cómo podrá ser el futuro. La predicción es, en primer lugar, una manera eficaz de poner a prueba las hipótesis; pero también es la clave del control y aun de la modificación del curso de los acontecimientos”. Para que esto sea posible es necesario tener presente las leyes para descartar o reafirmar las hipótesis que se tengan sobre algún fenómeno.

Por su parte Tamayo y Tamayo (2005), señalan que el conocimiento científico es producido por el hombre de ciencia que “busca que su conocimiento vaya más lejos que el simple mirar del hombre común; por ello logra con su conocimiento, diferentes interpretaciones de la realidad, superando la simplicidad del conocimiento sencillo o vulgar y construyendo conocimientos más complejos” (p. 22). “El conocimiento que va de lo sencillo a lo complejo es como el movimiento de un péndulo” (p. 23), como se puede observar en la siguiente gráfica:

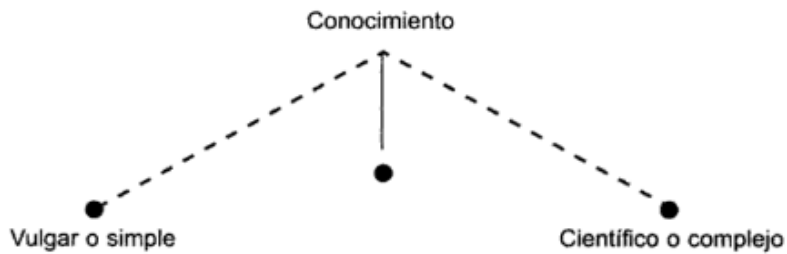


Figura 1 Conocimiento sencillo a Complejo. Fuente: Investigación para niños y jóvenes. Mario Tamayo y Tamayo (2005, p. 23).

Cuando se produce esta acción, el hombre de ciencia le da un nuevo significado a la realidad, donde el conocimiento avanza y para ello se hace una interpretación y explicación de esta, que implica una serie de pasos que también realiza el hombre común, pero la diferencia entre ellos es el nivel de reflexión que se tiene. Los pasos a los que se hace mención son: observar, descubrir, explicar y predecir, como lo muestra la gráfica:

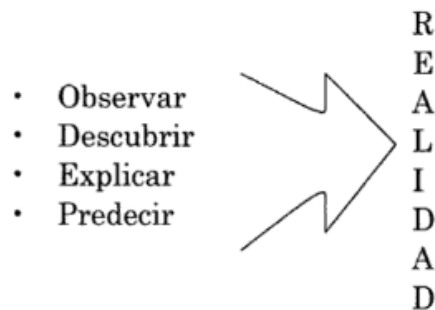


Figura 2 Interpretación de la realidad. Fuente: Investigación para niños y jóvenes. Mario Tamayo y Tamayo (2005, p. 23)

En esta interpretación de la realidad, el hombre de ciencia observa con mayor detenimiento, donde va descubriendo los diferentes aspectos de ella que le llevan a explicarse cómo son los fenómenos que observa. Una vez que los puede explicar, puede predecir cuándo volverán a producirse. Estos 4 pasos le permiten darle un significado a la realidad, y ese significado nuevo es lo que se denomina conocimiento científico.

Sin embargo Latour y Woolgar (1979) presentan una discusión que se encuentra sesgada desde tiempo atrás entre la técnica que usan los científicos para dar respuesta

a los diferentes fenómenos que acontecen en la ciencia y los argumentos que propone el observador ajeno a la ciencia, frente a los mismos fenómenos. Estos autores expresan que, el científico cree que los observadores externos “plantean cuestiones esencialmente irrelevantes para la actividad científica práctica” (p. 26) y por lo tanto sus intereses deben dirigirse a “historias de escándalo e intriga, de comportamiento que no se ajuste a las elevadas normas usuales de investigación científica o que no son éticas” (p. 26). Pero aunque el científico entre en conflicto con la existencia de una posible relación entre los factores sociales y los factores intelectuales para dar explicaciones a los fenómenos de la ciencia, es posible considerar a los factores sociales “como parte integral del procedimiento científico rutinario. Como resultado, los factores sociales en cuestión ya no parecen ajenos a la ciencia” (p. 29).

Un aporte más sobre este conocimiento es el de Rodrigo (1997) quien expresa que en este tipo de conocimiento “el científico aplica sus ideas al mundo idealizado de la ciencia, en el que cabe simular los fenómenos y recrearlos en condiciones controladas” (p. 2). “Lo que busca es la aproximación más exacta a la verdad. Pretende con ello que su teoría sea cierta para un rango lo mayor posible de situaciones y casos” (p. 3). Por ello su atención se centra en probar sus hipótesis y para lograr esto “sigue procedimientos bastante sistemáticos y exhaustivos” (p. 3), para finalmente conocer el qué y cómo se producen los diferentes fenómenos, desde su parte más pequeña. A este tipo de conocimiento se pretende llegar con los estudiantes en este trabajo de investigación, pues los procedimientos que se dirijan a preguntarse, proponer hipótesis, verificar diversas fuentes de información y hacer comprobación de fenómenos que sean objeto de estudio, conllevan a que generen un conocimiento más elaborado, sin dejar de lado lo que ya conocen.

6.3. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se toman los aportes del modelo de investigación dirigida de Gil y colaboradores (1994), en el que el propósito de este es que “el estudiante construya sus propios conocimientos, a partir del tratamiento de problemas que surgen del contexto cotidiano, lo cual le posibilita además, el desarrollo

de capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, enmarcadas dentro de la investigación en el aula” (Gil 2004; Campanario y Moya, 1999). Este modelo comprende las siguientes fases:

Fase 1. Planteamiento de situaciones problemáticas: se plantean situaciones problemáticas que generen interés en los alumnos y proporcionen una concepción preliminar de la tarea.

Fase 2. Diseño de actividades: los problemas se tratan siguiendo una orientación científica, con emisión de hipótesis (y explicitación de las ideas previas), elaboración de estrategias posibles de resolución y análisis y comparación con los resultados obtenidos por otros grupos de alumnos. Es ésta una ocasión para el conflicto cognitivo entre concepciones diferentes, lo cual lleva a replantear el problema y a emitir nuevas hipótesis.

Fase 3. Evaluación: después de desarrollar las anteriores fases a través de una actividad determinada, se procede a evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

Con la articulación de este modelo al presente trabajo de investigación se busca que sea posible el aprendizaje significativo en los estudiantes, que permita una mejor apropiación del tema de adaptación biológica.

6.4. Aprendizaje significativo.

Para David Ausubel, Joseph Novak y Helen Hanesian, diseñadores de la teoría de aprendizaje significativo, aprendizaje a largo plazo o teoría constructivista, expresan que para aprender es necesario la relación de los nuevos aprendizajes con las ideas previas de los estudiantes. Tomando esta perspectiva, acerca del aprendizaje, es un proceso de modificaciones de las estructuras de conocimiento de los estudiantes, donde llega un punto de equilibrio – conflicto - equilibrio; este mismo proceso de adquisición de nueva información, conlleva a las modificaciones tanto en la información que ya fue adquirida por el estudiante, como en el aspecto específico que tiene que ver

con la estructura cognoscitiva con la cual está vinculada (Ausubel, Novak, Hanesian, 1978).

En esta dirección, podemos decir, que el aprendizaje es una construcción del conocimiento, como un rompecabezas, donde cada pieza debe encajar en con otra pieza para tener una coherencia. A partir de esta afirmación, para que haya un aprendizaje significativo o a largo plazo, es conveniente conectar las diferentes estrategias del docente con las ideas previas de los estudiantes; se debe presentar la información de una manera clara y no al pie de la letra o arbitrariamente, de manera que sea una construcción de los conceptos, interconectándolos unos con otros, conformando una red de conocimiento.

En las prácticas docentes es importante conocer las ideas previas de los estudiantes, para poder enlazarlo con las ideas nuevas y así conseguir un aprendizaje que sea real, a largo plazo y por lo tanto aprendizaje significativo. Dentro del constructivismo, los conceptos se van encajando en la estructura cognitiva del estudiante, donde aprende a aprender, así cada vez aumenta su conocimiento.

Ausubel, Novak y Hanesian explican que la verdadera esencia del aprendizaje significativo reside en el hecho de que las ideas están relacionadas simbólicamente, y de manera no arbitraria, en otras palabras, no al pie de la letra, con lo que los estudiantes ya saben.

Fermín M. González, FC. Ibáñez, J Casalli, J.J. López y Joseph D. Novak nos ilustran acerca de que el aprendizaje basado en la repetición tiende a inhibir al nuevo aprendizaje relacionado. Así, tenemos que los materiales aprendidos significativamente puedan mantenerse más tiempo, que la retención de un conocimiento memorístico por repetición mecánica que solo se mantendrá por periodos de tiempo corto (González 2000)

Tenemos entonces que los aprendizajes por repetición son como entidades desconectadas y dispersas en los estudiantes, por lo cual estas no permiten relacionarse en sus estructuras cognoscitivas; estos aprendizajes se olvidan muy rápido, aunque permiten repeticiones, no son aprendizajes significativo.

También es importante mencionar las variables para desarrollar un aprendizaje significativo dentro del aula de clase y las presentamos a continuación:

- **El trabajo abierto:** para realizar un trabajo abierto, hay que conectar un tema de trabajo y decidir lo que los estudiantes van a producir, puede ser a partir de un recurso didáctico, o una idea del docente; estos pueden ser: hacer un comic, cuento, un dibujo, un juego, un mural; cualquier cosa que se nos pueda ocurrir, también pueden ser sucesos de la vida cotidiana, o de lo hemos visto en películas.
- **La motivación:** podemos trabajar con la motivación intrínseca, que es lo que tiene relación con lo que hace y es la motivación básica de los infantes y de los adolescentes. Está orientada a la tarea, actividades del alumno, también puede ser una recompensa por la nota, comprarles algo material y otros motivadores externos.
- **El medio:** es el uso de situaciones o noticias de la actualidad así como las experiencias y conocimientos vividos de los estudiantes que permitan la conexión, la significatividad, la utilidad y en definitiva que lo se enseña y se aprende tenga sentido y se potencie el aprendizaje.
- **La creatividad:** es una variable del aprendizaje significativo ya que el pensamiento creativo, flexible plástico del profesorado permite confeccionar los productos escolares de manera activa y abierta a la vez que potenciar la creatividad y el aprendizaje en los estudiantes.
- **El mapa conceptual:** para producirse un aprendizaje a largo plazo es necesario la conexión y coherencia de la información a aprender, por lo tanto es importante conectar los conceptos y relacionarlos de manera no arbitraria y coherente. Podemos decir que para conseguir el aprendizaje significativo necesitamos usar el instrumento más potente para relacionar y conectar los conceptos: el mapa conceptual (Novak 1998).
- **La adaptación curricular:** Jesús Garrido y Rafael Santana, definieron las adaptaciones curriculares como las modificaciones que son necesarias en los diversos elementos del currículo básico para adecuarlos a las diferentes situaciones, grupos y personas a las que se aplica, por lo que en la realidad esta

labor cubre una de las máximas responsabilidades del centro de como tal de los equipos de docentes y de los docentes en su actuación didáctica.

6.5. Adaptación biológica.

Considerando los aportes del texto Biología de Villee (1974) la adaptación biológica es tomada de acuerdo con la teoría de la selección natural de Darwin, que hace referencia a que “cualquier grupo de vegetales o animales tienden a sufrir variaciones, lo que produce más organismos de cada variedad de los que pueden obtener alimento y sobrevivir, se establece una lucha para la supervivencia entre los individuos, y los que tengan caracteres que les de alguna ventaja en la lucha por la vida tienen más probabilidades de resistir que los que carecen de ellos; los supervivientes transmiten estas características ventajosas a su descendencia, de modo que las variaciones acertadas persisten en las generaciones sucesivas. El fundamento de la teoría de Darwin es el concepto de la lucha por la vida la supervivencia del más apto y la herencia de los caracteres ventajosos por la descendencia de los individuos que sobrevivieron” (p. 9).

De acuerdo a lo anterior, Iturbe (2010) hace referencia al tema de adaptación biológica entendida como los caracteres morfológicos y la evolución de esta a través de los tiempos, desde la época de los naturalistas en el renacimiento, hasta las teorías de Lamarck y Darwin. Pero en el artículo hace referencia a una explicación más integradora, propuesta por Sewall Wright en el siglo XX, con la teoría del balance cambiante de la evolución.

En este artículo, el autor realiza una línea de tiempo acerca del concepto de adaptación y como este se debe mirar desde las teorías evolutivas de los diferentes autores que tratan el tema de la evolución, y toma como referente a Lewontin (1980), donde hace un análisis de lo que comúnmente llamamos evolución, y habla de que está compuesta por tres fases distintas que son adaptación, especiación y extinción, donde estas se pueden presentar en una misma población de forma secuencial o pueden presentarse por separado y teniendo en cuenta estas dos alternativas sucede la evolución, porque siempre está ocurriendo, por lo menos en alguna de las fases y en tiempo real.

Con esta premisa empieza a desglosar el tema adaptación desde la teoría teísta, que se refiere a los atributos o características morfológicas que poseían los seres vivos y en particular los animales y la relación que establecen con el hábitat. Los teístas pensaban que Dios había provisto a estos animales de ciertas características para cubrir sus necesidades de supervivencia, (denominándolo el argumento del diseño divino), con esta explicación sus maneras de pensar eran que si un animal carnívoro vivía en un hábitat salvaje, este debía estar provisto de una estructura morfológica que le permitiera la supervivencia (cazar), como lo son garras, colmillos grandes, mandíbulas potentes, musculatura fuerte y sobre todo de su instinto depredador, así mismo sus presas debían mostrar defensas contra sus depredadores como sagacidad, velocidad, presencia de cuernos etc.

Todo esto estaba enmarcado en pensar que existía una lucha por sobrevivir, pero expresaban que en estas especies también existía la bondad y la compasión en el mundo natural. Menciona además que las adaptaciones cumplían con las funciones de hacer llevadera la vida silvestre, dentro de la violencia de un mundo hecho salvaje y estas estaban vistas como regalos de Dios (Bowler 1983).

Lamarck (1809) fue otro de los que realizó aportes a este tema, mediante la adaptación evolutiva. Él explicó la adaptación de una forma distinta a sus predecesores, enmarcada principalmente por las explicaciones naturales.

Para Lamarck las adaptaciones, ya no eran vistas sólo como caracteres fenotípicos que ayudaban a la supervivencia, sino también como procesos de transformación de las poblaciones con los cambios propios del ambiente.

Lamarck propuso dos leyes:

1. Ley del uso/desuso. Esta ley sugiere que si se usan más unas partes del cuerpo u órganos, éstos se van a fortalecer, agrandar y perfeccionar; en cambio, lo que no se use, se va a debilitar, atrofiar y a reducir en tamaño.
2. Ley de herencia de caracteres adquiridos. Esta ley es complementaria con la anterior, pues suponía que el resultado del uso o del desuso de las partes, es decir, el

perfeccionamiento o la reducción, respectivamente, se heredan y si esta tendencia se mantiene por varias generaciones, entonces se generarán nuevas estructuras, quizás con nuevas funciones y se perderán definitivamente otras.

Lamarck afirmaba que las especies animales son responsables de su adaptación, ya que estos realizan esfuerzos físicos para sobrevivir en un hábitat, y el uso y desuso de sus partes, u órganos, eran los responsables de las transformaciones y acoplamiento de una población a los diferentes cambios ambientales.

No obstante, la visión poblacional ideada por Lamarck acerca de la adaptación biológica, es la que se refiere a la capacidad de una población de sobrevivir de modo concertado con la transformación continúa de su hábitat.

Pensaba que aunque es difícil que los individuos nos demos cuenta a simple vista, el ambiente nunca es estático y está de manera indefinida, debido a una variedad de cambios que se presentan a través del tiempo y en su mayoría son molestos. Aún si tuvieran una causa directa, no se pueden predecir, por lo que simplemente los seres vivos estamos sujetos a las idas y venidas, a la variación ambiental y a las relaciones que mantenemos con otras entidades biológicas. Este es exactamente el mismo problema que analizó Darwin y que le llevó a formular la teoría de la selección natural, para explicar la adaptación.

De acuerdo con lo anterior, con respecto a las teorías de la evolución y el tema de adaptación biológica, que están estrechamente relacionadas en las ciencias naturales, Darwin plantea en su teoría de las especies que para la supervivencia de un individuo, es necesario ser el más fuerte y dominar al débil. Teniendo en cuenta estas formas de actuar de las especies, en la naturaleza y particularmente los seres humanos adaptamos esos comportamientos en nuestra sociedad y en la escuela, esto se refleja por ejemplo con el bullying, problema que en la actualidad es preocupante para la comunidad educativa. Desde el presente trabajo de investigación, se quiere abordar el tema adaptación biológica pero no desde el planteamiento individualista de la lucha por la existencia, sino desde una perspectiva altruista, la que sugiere que el término altruismo se refiere a la conducta humana, como la preocupación o atención

desinteresada por el otro o los otros, comportamiento que aumenta las probabilidades de supervivencia de otros a costa de una reducción de las propias, o en pocas palabras sacrificio personal en beneficio de otros. Esto es contrario a las teorías de la evolución, donde la existencia de un individuo es una lucha continua. Los docentes en formación pueden generar transformaciones en los pensamientos de los estudiantes desde una mirada altruista, que beneficie no solo el cambio conceptual, sino las prácticas escolares, con una concepción no egoísta e individualista, desde lo macro, como son los grupos y poblaciones, para transformar el pensamiento individualista y su indiferencia frente a las situaciones sociales dentro y fuera de la escuela.

El tema adaptación biológica en la escuela, se puede trabajar desde las Ciencias Naturales, abordando el altruismo como mecanismo de cambio conceptual y metodológico de los estudiantes, no solo en la escuela sino también en la sociedad, para fortalecer la parte social de los estudiantes.

Estas concepciones se pretenden tener en cuenta para mostrar a los estudiantes, las diferencias que existen de este tema que hacen parte del presente trabajo de investigación a través de actividades relacionadas con su cotidianidad.

7. METODOLOGÍA

El problema que esta investigación aborda, indaga por la relación que existe entre los conocimientos cotidianos que tienen los estudiantes y el conocimiento científico que enseña el docente para un aprendizaje significativo, con relación a la adaptación biológica, el cual se llevó a cabo con los estudiantes del grado segundo A de la Institución Educativa Los Comuneros sede central.

Este trabajo se concibe desde el paradigma interpretativo de Carr y Kemmis (1986) en el cual “el propósito de la ciencia social interpretativa es revelar el significado de las formas particulares de la vida social mediante la articulación sistemática de las estructuras de significado subjetivo que rigen las maneras de actuar de los individuos típicos en situaciones típicas. Esta interpretación teórica ilustrará e iluminará a cada individuo sobre el significado de sus acciones. En este sentido podemos afirmar que el enfoque cualitativo pretende ofrecer profundidad, a la vez que el detalle mediante una descripción y registro cuidadoso. Por ello, conviene subrayar la importancia de la categorización que nos permite situar la realidad en esas categorías, con el fin de conseguir una coherencia lógica en el sucederse de los hechos o de los comportamientos que están necesariamente contextualizados y en el contexto adquieren su pleno significado, pues al sacar las cosas de su contexto pierden su significado genuino. Una fase significativa en este tipo de investigación es la recogida de datos; para ello hay que valerse de fuentes diversas, incluso de la introspección. Nos interesa conocer las realidades concretas en sus dimensiones reales y temporales, en el aquí y el ahora en su contexto social. Las técnicas más usadas en este tipo de investigación son: la observación participante, la entrevista, el estudio de casos, el análisis de contenido, los perfiles, los grupos de discusión, etc.”.

El método en el que este trabajo de investigación se basa es en el etnográfico que es definida por Rodríguez Gómez (1996) como el método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta, pudiendo ser ésta una familia, una clase, un claustro de profesores o una escuela.

Para ello, es preciso llevar a cabo, durante largos períodos de tiempo, una observación directa en el aula de clase sobre las prácticas de los estudiantes y profesores, que

permita la recogida de minuciosos registros y la realización de entrevistas, revisión de materiales y registros fotográficos, de audio y vídeo. Tras esto, el resultado que se obtendrá plasma una gran “fotografía” del proceso estudiado que junto a referentes teóricos, ayudan a explicar los procesos de la práctica escolar estudiada. En el grado segundo A, se realizaron estas técnicas de recolección de datos que ayudaron a conocer la problemática específica de este grupo (la falta de relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico que no permite un aprendizaje significativo) y a desarrollar las actividades que llevaron a realizar un cambio conceptual respecto al tema de adaptación biológica.

7.1. Obtención y tratamiento de la información.

El método que se utilizó para recoger la información fue el método cualitativo porque parte de la descripción de fenómenos relacionados con el estudio de grupos sociales. En este caso la población de estudio son los estudiantes de grado segundo A de la Institución Educativa Los Comuneros sede central.

La información se obtuvo principalmente de tres fuentes las cuales fueron: 1) las actividades que se realizaron con el tema de adaptación biológica que se orientaba en cada clase, 2) de los diarios de campo que los docentes en formación realizaron de cada clase, y 3) de fotografías que se tomaron de las actividades que se realizaron en cada clase ya sean de los cuadernos de los /as estudiantes, lo que se escribió en el tablero de las ideas que aportaron los estudiantes y de diferentes trabajos prácticos que se desarrollaron dentro y fuera del aula (tareas en casa).

Las características del método cualitativo nos permitieron abordar técnicas como:

- **La observación directa:** es una técnica de recopilación de datos ya que se rige por una búsqueda deliberada, llevada a cabo con cuidado y premeditación. Realizado con una preparación previa, preparada y accediendo al campo.
- **El registro fotográfico:** estos contribuyeron a evidenciar de manera objetiva la realidad del estudio que se pretendió hacer. En este trabajo de investigación los registros que se tomaron fueron de las actividades que se realizaron en cada clase de

los cuadernos de los /as estudiantes, lo que se escribió en el tablero de las ideas que aportaron los estudiantes y de diferentes trabajos prácticos que se desarrollaron dentro y fuera del aula (tareas en casa).

7.2. Fases de la investigación.

Teniendo en cuenta que en el presente trabajo se pretendió relacionar los conocimientos cotidianos que tienen los estudiantes con los conocimientos científicos que enseña el docente para lograr un aprendizaje significativo respecto al tema de adaptación biológica, se manejó el modelo de Investigación dirigida de Gil y colaboradores (1994) que presenta las siguientes fases:

Fase 1. Planteamiento de situaciones problemáticas: se plantean situaciones problemáticas que generen interés en los alumnos y proporcionen una concepción preliminar de la tarea.

Fase 2. Diseño de actividades: los problemas se tratan siguiendo una orientación científica, con emisión de hipótesis (y explicitación de las ideas previas), elaboración de estrategias posibles de resolución y análisis y comparación con los resultados obtenidos por otros grupos de alumnos. Es ésta una ocasión para el conflicto cognitivo entre concepciones diferentes, lo cual lleva a replantear el problema y a emitir nuevas hipótesis.

Fase 3. Evaluación: después de desarrollar las anteriores fases a través de una actividad determinada, se procede a evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

En los anexos se puede observar cada una de las fases a través de las actividades de cada tema que se desarrollaron. A continuación se amplía el proceso realizado en cada una de las fases de la investigación.

Fase 1. Planteamiento de situaciones problemáticas.

Dentro del aula de clase se propuso un cuestionario que incluía preguntas indirectas del tema de adaptación biológica que los estudiantes debían responder para tenerlas en

cuenta en una fase posterior. Siendo importante para los docentes en formación, pues estas “ideas” sirvieron para conocer qué concepciones del tema tenían los estudiantes y con esta información fue posible identificar qué nivel y que aspectos del tema a tratar se debió dar a conocer.

Fase 2. Diseño de actividades.

Luego de las “ideas” recogidas en el cuestionario, se plantearon preguntas del tema a tratar en donde los estudiantes registraron en su respectivo cuaderno dichos aportes.

Con las ideas previas recogidas en la primera fase y conociendo las respuestas de las preguntas planteadas, se procedió a hacer la comparación entre ellas donde se presenta el conflicto cognitivo que lleva a replantear las primeras ideas que surgieron.

Fase 3. Evaluación.

Luego de haber realizado las actividades de las fases anteriores, se procedió a realizar la evaluación a través de un test para conocer el grado de apropiación del tema de adaptación biológica.

8. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación. Cada uno de estos se encuentran representados con relación a los propósitos específicos y las fases del modelo escogido, las cuales están planteadas en la metodología.

Fase 1. Planteamiento de situaciones problemáticas.

El propósito de esta fase fue el de identificar las ideas previas de los estudiantes sobre la adaptación biológica. La actividad correspondiente a esta fase consistió en realizar un cuestionario que contenía los organismos: perro, rosa (planta), ser humano, bacteria y hongo. Para cada uno de ellos debían responderse las siguientes preguntas 1) ¿Dónde vive (cada organismo)?, 2) ¿Crees que (cada organismo) puede vivir en el desierto?, explica tu respuesta, 3) ¿Qué necesita (cada organismo) para poder vivir?, 4) ¿En qué se diferencia (cada organismo) de otros seres vivos?, y 5) ¿Qué hace (cada organismo) en el lugar donde habita? (Ver anexo 1).

Al desarrollar la actividad propuesta, las respuestas dadas por los estudiantes fueron las siguientes:

1. ¿Dónde vive (cada organismo)?

Tabla 1 Vivienda del perro

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Perro	En la casa	23
	En la casa y la calle	2
	En el barrio	1

Tabla 2 Vivienda de la rosa

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Rosa	En el jardín	18
	En la tierra	4
	En los montes	1
	En una materia	1
	En el bosque	1
	En la casa de la dueña	1

Tabla 3 Vivienda del ser humano

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Ser humano	En la casa	13
	En el planeta	3
	En la tierra	3
	En la ciudad	2
	En el cielo	2
	No contestaron	3

Tabla 4 Vivienda del hongo

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Hongo	En la tierra	8
	En el bosque	7
	En la selva	4
	En un tronco	2
	No contestaron	5

Tabla 5 Vivienda de la bacteria

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Bacteria	En el cuerpo	1
	En un estomago	1
	En la piel	2
	En las manos	4
	En la basura	3
	En la tierra	2
	En las cosas sucias	1
	En el agua sucia	1
	En todas partes	1
	En el desierto	1
	En el aire	1
	En unos animalitos	1
	En el suelo	1
	En la nata	1
	No contestaron	5

La pregunta que se realizó pretendía conocer lo que los estudiantes habían visto o vivido en su contexto respecto a cada organismo. Con las respuestas obtenidas se puede decir que la tabla n° 5 presenta una mayor variedad de respuestas. Con esto es posible decir que estas pueden haberse originado como lo menciona Pozo (1998) desde un origen cultural, donde “las concepciones tendrían su origen en el entorno social y cultural, de cuyas ideas se impregnaría en el alumno” (p. 101). De este modo es de considerar que la variedad en las respuestas se debe a que no todos los estudiantes se desarrollan en los mismos escenarios que hacen parte de su cotidianidad y las prácticas que realizan a diario son diversas.

2. ¿Crees que (cada organismo) puede vivir en el desierto?

Tabla 6 Posibilidad del perro de vivir en el desierto

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Perro	No porque se muere	3
	No puede vivir en el desierto	4
	No, solo los camellos	1
	No porque no hay agua y por eso no puede comer y se muere de hambre	1
	No porque se muere necesita agua y comida	1
	No porque le falta agua	2
	No porque él no aguanta la sed y el hambre	1
	No porque le hace frio y se muere	2
	No porque se muere de soledad, calor, comida	2
	No porque le hace mucho calor	1
	No porque moriría de sed y de hambre	1
	No porque se muere de sed	2
	No, vive en la casa porque se muere	1
No porque no le dan comida	2	

Tabla 7 Posibilidad de la rosa de vivir en el desierto

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
	No porque la rosa no aguanta tanto calor	1
	No porque necesita tierra	1
	No porque no vive en el desierto	2
	No la rosa vive en el jardín	1

Rosa	Si porque tiene tierra para echarle el agua	1
	No puede respirar en la tierra	1
	No porque no le da vida	1
	No porque en el desierto no vive ninguna rosa	1
	No porque se muere	4
	No porque allá no hay agua y se marchita	2
	No porque le falta agua, tierra, sol, lluvia	1
	No porque se marchita porque no puede tomar agua	1
	No porque se marchita	2
	No porque se le caen los pétalos	1
	No porque se seca	1
	No porque la rosa necesita agua	1
	No porque la falta agua, tierra	1
	No porque se muere y necesita agua y sol	1
	No porque necesita aire y agua	1
No contestaron	1	

Tabla 8 Posibilidad del ser humano de vivir en el desierto

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
	No porque se muere de sed	1
	Si porque son seres vivos	1
	No, él vive en la casa	1
	No porque es un desierto	1

Ser humano	No	2
	No contestaron	3
	No porque no hay nada de comer	1
	No porque no puede comer	1
	Si porque es un humano	1
	No porque moriría	1
	Si porque ellos llevan para no asolearse	1
	Si porque el hombre fue esclavo en los egipcios	1
	Si	1
	No porque algunos hombres mueren de sed	1
	No porque moriría de hambre y de sed	1
	No puede vivir tanto	1
	No porque el hombre no aguanta ese calor	1
	No porque le hace mucho calor y se vuelve negrito	1
	No porque necesitaría mucha agua	1
	No porque le falta agua	1
	Si porque es un hombre puede caminar y correr	1
No porque hace mucho calor y por no tomar agua también se muere	1	

Tabla 9 Posibilidad del hongo de vivir en el desierto

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
	No porque se muere	2
	No puede	1
	No	1
	No porque muere de sed y hambre	1
	No porque necesita tierra, agua, aire	1

Hongo	No porque necesita aire y tierra	1
	No porque necesita tierra	1
	No porque el hongo es de tierra	1
	No porque si una persona lo toca se enferma	1
	No porque uno lo pisa y le da infección en los pies	1
	No porque le hace mucho calor	1
	Si porque tiene tierra y si no le echan agua se muere	1
	No porque se seca	1
	No porque no vive en el desierto	1
	No porque le hace falta agua	1
	No porque necesita agua	2
	No puede porque le hace mucho calor y se muere	1
	No contestaron	7

Tabla 10 Posibilidad de la bacteria de vivir en el desierto

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Bacteria	No porque se muere	1
	Si	1
	Si porque pertenece al cuerpo humano	1
	Si puede vivir en todo lado	1
	Si porque sale de la mata y da infección	1
	Si puede, infecta a los humanos	1
	No porque allá no cogen barro	1

	No porque necesita tierra	1
	No porque se seca y se muere	1
	No porque necesita agua y tierra	1
	No porque están en el agua y en el desierto no hay	1
	No porque se derrite	1
	No ella puede vivir en la basura	1
	No porque no habita en el desierto	1
	No	5
	Si puede vivir	1
	No contestaron	5

La pregunta que se realizó pretendía conocer lo que los estudiantes pensaban respecto a un lugar diferente al que ellos están acostumbrados a habitar y si los organismo que se preguntaron podían vivir ahí. Las respuestas obtenidas muestran que para todos los organismos es necesario un elemento común para sobrevivir como lo es el agua. Frente a esta concepción de los estudiantes, el tema de adaptación biológica es visto por ellos desde una mirada individualista, pensada en el beneficio propio, en especial en la tabla n° 8 ya que al tratarse del ser humano, en ninguna de las respuestas se hace mención a que es necesario de otros seres humanos o algún animal para que sea posible sobrevivir, por lo tanto una mirada altruista entendida como la búsqueda de un bien común practicada en actividades entre grupos (como la familia) no se ve reflejada en este caso.

3. ¿Qué necesita (cada organismo) para poder vivir?

Tabla 11 Necesidades del perro para vivir

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Perro	Alimento, agua, casa	2
	Alimentarse	6
	Agua y alimento	3
	Agua y comida	2
	Comer y tomar agua	1
	Agua, alimento, salud	1
	Casa, agua, alimento, cariño	1
	Agua, alimento, descansar, dormir, pasear	1
	Comer, caminar, correr	1
	Alimento, agua, energía	1
	Comida, agua, buenos cuidados	1
	Agua, buenos cuidados	1
	Casa	1
	Dormir	1
	No vivir en el desierto	1
No comer veneno y cuidarse	1	
No contestaron	1	

Tabla 12 Necesidades de la rosa para vivir

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
	Agua, tierra	8
	Agua y sol	1
	Agua y tierra para poder crecer	1

Rosa	Agua para un buen crecimiento	1
	Agua	2
	Agua, sol, lluvia	1
	Agua, sol, aire	1
	Agua, tierra, sol	3
	Sol, agua, tierra, aire libre	1
	Luz, sol, agua, tierra	1
	Agua, aire, sol y calor	1
	Agua y crecer	1
	Tomar su aire y su agua	1
	Creecer bien linda	1
	No contestaron	2

Tabla 13 Necesidades del ser humano para vivir

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Ser humano	Comer	1
	Comida, casas	2
	Agua, comida	8
	Agua, aire	1
	Comer y muchas cosas	1
	Alimentarse mucho	1
	Comida y lechuga	1
	Comida, dormir, bañarse	1
	Comer arroz, carne	1

	Agua, alimentarse, tomarse sus medicamentos	1
	Comer, tomar agua	1
	Personas	1
	No contestaron	6

Tabla 14 Necesidades del hongo para vivir

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Hongo	Palos	1
	Agua	2
	Sol, tierra	1
	Agua, alimento	1
	Agua, tierra	3
	Agua, aire	1
	Tierra, palos	1
	Pasto, tierra	1
	Agua, tierra, semillas	1
	Agua, sol, tierra	1
	Agua, tierra, aire	1
	Agua, árboles, animales	1
	Agua, sombra, luz, tierra	1
	Agua, sol, lluvia	1
	Agua y crecer	1
No contestaron	7	

Tabla 15 Necesidades de la bacteria para vivir

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Bacteria	Comida	1
	Comer cosas sucias	1
	Comer y unos nutrientes	1
	Se alimenta con otra	1
	Agua	1
	Agua y tierra	2
	Las manos	1
	Nuestro cuerpo	1
	La piel	1
	Si se pega a un humano necesita sangre	1
	No dejarse ver	2
	Un lugar para hacerse	1
	Un lugar vivo	1
	Instrumentos	1
	No vive es asquerosa	1
	Crema para poder vivir	1
	No necesita nada	1
No contestaron	7	

La pregunta que se realizó pretendía conocer lo que pensaban los estudiantes respecto a lo que necesita cada organismo para poder vivir. Las respuestas obtenidas muestran una variedad de respuestas en todas las tablas, estas pueden resultar como lo menciona Pozo (1998) desde un origen cultural, donde “las concepciones tendrían su origen en el entorno social y cultural, de cuyas ideas se impregnaría en el alumno” (p. 101). Además Rodrigo (1994) señala que las explicaciones cotidianas que da el estudiante, “sólo resuelven problemas prácticos inmediatos” (p. 2). Con estas

apreciaciones se puede argumentar que las respuestas de los estudiantes se presenta desde lo que han visto o vivido en algún momento de su vida a través de su contexto. Las respuestas en la tabla n° 13 muestran desde la adaptación biológica una mirada altruista de los estudiantes, pues en una de las respuestas se dice que para la supervivencia, se necesita de otras personas, por lo tanto no se asume de forma individual al ser humano sino como parte de un grupo.

4. ¿En qué se diferencia (cada organismo) de otros seres vivos?

Tabla 16 Diferencias del perro con otros organismos

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Perro	Gato	3
	Los conejos	1
	Gatos, perros	1
	Gato, rata, cuy	2
	Con el gato, el toro, la va y el conejo	1
	El gato, caballo, la gallina, burro	1
	León leopardo, tigre	1
	En los peces y humanos	2
	El perro come grasa y el camello no	1
	Los perros no hablan	2
	El perro no habla y el humano si	3
	Los perros no pueden coger cosas y las personas si y pueden hablar	1
	Late	1
	El perro es doméstico y el león y el tigre no	2
	Corre rápido, ladra diferente	1
	El perro tiene hocico para oler	1
	No contestaron	2

Tabla 17 Diferencias de la rosa con otros organismos

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Rosa	Con el pasto y el girasol	1
	La planta de frijol, la mata de arveja	1
	Tiene pétalos	1
	Necesita palos, hojas, tierra para vivir	1
	La rosa con la flor	1
	El perro, la flor, el gato	1
	En los humanos	3
	La persona necesita agua y comida y la rosa solo necesita agua	1
	La rosa no habla y el humano si, los animales se mueren y la rosa no	1
	Jirafa, siervo, mariposa,	1
	No puede caminar y el humano si	1
	No camina no tiene ojos	1
	Es de color verde, son rasposas	1
	Cuando llueve absorbe agua y el caballo no	1
	El perro necesita agua y comida y la rosa solo necesita agua	1
	Se marchita y muere	1
No contestaron	8	

Tabla 18 Diferencias del ser humano con otros organismos

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Ser humano	Personas	2
	Con una persona y una niña	1
	El humano habla y el clavel no habla	1
	El humano habla y el animal no	1
	Mujer, hombre	1

	Se cepilla puede caminar en 2 pies	1
	Son diferentes a los otros	1
	El hombre y la mujer	1
	En sus amigos	1
	En sus amigos y personas	1
	El hombre puede hablar, correr, caminar	1
	Son diferentes por su cara por su pelo	1
	Animales porque el hombre no tiene 4 patas	2
	La jirafa, el león	1
	El hombre no tiene cola	1
	El hombre no se marchita y la rosa si	1
	Los animales viven en la selva y nosotros en la tierra	1
	El hombre no es salvaje y un animal si	1
	No contestaron	6

Tabla 19 Diferencias del hongo con otros organismos

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Hongo	No tiene pies no tiene mano	1
	Quedarse quieto y tomar su agua	1
	No se parecen a los demás	2
	Los humanos caminan y ellos no	1
	Los humanos hablan y él no	1
	Vive en un hábitat y los otros no	1
	Con la ortiga y la hierbabuena	1
	La jirafa, el siervo	1
	La rosa	1

	En los humanos	2
	En los animales y humanos	1
	En los animales, humanos y peces	1
	Los hongos son pequeños y los arboles grandes	1
	Yerba, río	1
	En los palos	1
	En la tierra	2
	Agua	1
	No contestaron	6

Tabla 20 Diferencias de la bacteria con otros organismos

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Bacteria	Vive en la mano no en el suelo	1
	Hace vivir la tierra	1
	Puede enfermar al hombre	1
	Infecta a los humanos y los animales no	1
	En los hombre y caballos	1
	La mosca, abeja	1
	Animales, humanos	1
	Perro	1
	En los perros, en los gatos	1
	Son microscópicos y el hongo grande	2
	Chiquita y sin lupa no se puede ver	1
	Es pequeña y se forma sola	1
	Los humanos hablan	2
	Los humanos son grandes ellas pequeñas	1

	No tiene pies	1
	Es sucia	1
	Se vería rara	1
	No contestaron	7

Esta pregunta pretendía conocer lo que los estudiantes pensaban acerca de las diferencias que tenía cada organismo frente a otros seres vivos. En las respuestas de los estudiantes se puede evidenciar que las comparaciones entre los organismos por los cuales se preguntaron se hicieron con el ser humano y con otros animales. Frente a esta apreciación es posible decir que los estudiantes tienen una visión de la adaptación biológica desde el altruismo en todos los organismos por los que se preguntaron, ya que las situaciones que ocurren en la vida diaria son producto de las relaciones entre los grupos de personas. Además estas respuestas dadas por los estudiantes pueden tener un origen cultural pues las prácticas diarias entre los grupos familiares a los que ellos pertenecen son aprendidas, como se puede evidenciar en la tabla n° 20.

5. ¿Qué hace (cada organismo) en el lugar donde habita?

Tabla 21 Cosas que hace el perro

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Perro	Late	1
	Hace popo, chichi	2
	Ladra, hace sus necesidades	1
	Le pican garrapatas y pulgas	1
	Ladra, hace travesuras	1
	Cuidar, dormir	1
	Dormir, comer	1
	Jugar y comer	5
	Comer, tomar agua	1
	Juega, duerme, ladra	2

	Jugar, dormir, comer	2
	Juega, ladra, come, duerme	1
	Juega, ladra, duerme, come, molesta	1
	Descansar, dormir	1
	Muerde y duerme	1
	Muerde	2
	No contestaron	2

Tabla 22 Cosas que hace la rosa

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Rosa	Decorar	4
	Adornar, plantar	1
	Crecer	4
	Crecer, salen espinas	1
	Le cae agua	2
	Recibe calor	2
	Toma agua y crece	2
	Se adapta y se desplaza	1
	Nada	2
	No contestaron	7

Tabla 23 Cosas que hace el ser humano

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Ser humano	Duerme	1
	Barre, cocina, duerme	1
	Trabaja, duerme	2
	Trabaja y come	1

	Duerme, se baña, organiza	1
	Come, camina, corre	1
	Duerme, juega, estudia	1
	Lava loza, se cepilla, come	1
	Jugar, correr, caminar	1
	Descansa, come, duerme, desayuna	1
	Se queda quieto y no habla	1
	Ve televisión, come pollo	1
	Juega, se divierte	1
	Trabaja y juega	1
	Trabaja, jugar futbol, dormir	1
	Lo llevan	1
	Traiciona	2
	Se porta mal	1
	No contestaron	6

Tabla 24 Cosas que hace el hongo

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Hongo	Se reproduce en árbol	1
	Le cae agua	1
	Se queda quieto	1
	Se desplaza de un lugar a otro	1
	Crece	3
	Comer nutrientes	2
	Toman agua	1
	Se divierte toma sol	1
	Adornar la naturaleza	1

	Nada	2
	No contestaron	11

Tabla 25 Cosas que hace la bacteria

Organismo	Categorías	N° de estudiantes
Bacteria	Producir enfermedades	3
	Infecta a los humanos	3
	Echar gérmenes	1
	Provocan bacterias	1
	Se sube a la cabeza	1
	Nada	3
	Se reproduce	1
	Contamina	1
	Se mueve y también flota	1
	No contestaron	12

Esta pregunta pretendía conocer lo que los estudiantes pensaban en relación a lo que hace cada organismo en el lugar donde vivía. Las respuestas dadas por los estudiantes muestran que en las tablas n° 21 y 23 predominan las ideas de que lo que hacen los organismos pertenecientes a estas (perro, ser humano) son comer, dormir y jugar. Con relación a estas respuestas se puede decir que los estudiantes tienen una concepción desde lo cultural “porque constituyen representaciones socialmente compartidas y porque responden a un intento de dar sentido a actividades culturalmente organizadas” (p.103). Se puede apreciar además en las tablas n° 22 y 24 que lo más relevante de lo que hacen estos organismos (rosa, hongo) en su hábitat, es crecer, tomar sol y agua. Por lo que se puede decir que las concepciones de los estudiantes pueden haberse producido desde lo sensorial las cuales “se formarían, de modo, espontáneo, en el intento de dar significado a las actividades cotidianas” (p. 98). En las tablas n° 23 y 25 se aprecian respuestas de los estudiantes relacionadas directamente con el ser

humano por lo que su mirada se puede asociar desde el altruismo pues corresponden a actividades que realizan las personas en grupos (como la familia) con un comportamiento evidente. Además se pueden interpretar de forma cultural ya que sus representaciones son asociadas con situaciones que dentro de su familia o grupo social han ocurrido en algún momento.

Fase 2. Diseño de actividades.

El propósito de esta fase fue el de realizar actividades que permitieran un aprendizaje significativo articulando los contenidos temáticos de la adaptación biológica con el conocimiento cotidiano.

En esta fase se compartió a los estudiantes el concepto de adaptación biológica y sus tipos. El concepto explicado estuvo acompañado de dibujos que mostraban las características de dicho concepto. Además de desarrollar ejercicios de comparación con el fin de que fuera posible una mayor apropiación del concepto por parte de los estudiantes, lo cual permitió guiar el proceso de las actividades posteriores. (Ver anexo 2).

La primera actividad correspondiente a esta fase consistió en proponer 4 preguntas a los estudiantes las cuales fueron: 1) ¿Conoces a alguien de tu región o ciudad que haya cambiado su lugar de vivienda de un clima cálido a un frío? Comenta la experiencia, 2) ¿Qué hacen las personas para poder vivir en lugares tan fríos como el Polo Norte o tan calientes como el desierto?, 3) ¿Cómo pueden los micos trepar y saltar de árbol en árbol? y 4) ¿Cómo hacen los peces para poder vivir en el agua? Estas debían ser contestadas de forma individual, para luego ser compartidas entre todos. (Ver anexo 3).

Al desarrollar la actividad propuesta, las respuestas dadas por los estudiantes fueron las siguientes:

- 1) ¿Conoces a alguien de tu región o ciudad que haya cambiado su lugar de vivienda de un clima cálido a un frío? Comenta la experiencia.**

Se debe aclarar que para esta pregunta sólo participaron 4 estudiantes por lo tanto esas respuestas fueron las que se analizaron, a continuación se muestran dichas repuestas:

- a) Si cuando mi tía se fue para Cali. Allá hace más calor que acá.
- b) Cuando nos vinimos con mis papás de Tumaco a vivir aquí. Allá hace calor y acá más frío.
- c) Mis 2 primas se fueron a vivir a Bogotá y el clima allá es frío y tuvieron que abrigarse más.
- d) Mi abuela cuando se fue de vacaciones a Cali. Ella dijo que allá hacía mucho calor y no podía dormir, entonces compró un ventilador y lo prendía todas las noches.

La pregunta realizada pretendía que los estudiantes explicaran mediante ejemplos de su cotidianidad como sucede la adaptación biológica en los seres humanos. Con las respuestas obtenidas de los estudiantes que participaron se puede decir que fue posible que ellos relacionaran y conocieran las razones por las que en diversos lugares, las personas tienen diferentes modos y formas de: vestir, hablar, comportarse, entre otros. Se pueden interpretar estas respuestas desde el planteamiento de Darwin donde menciona que la supervivencia es la del más apto y por lo tanto el cambio de un lugar a otro tiene características diferentes por lo que los individuos deben buscar formas para poder adaptarse y sobrevivir. Por lo que se puede decir que la postura que tienen los estudiantes se encuentra representada como individualista. Se puede decir además que el aprendizaje significativo no se evidencia pues tratándose del ser humano las respuestas deberían estar asociadas a las interacciones por ejemplo entre comunidades.

2) ¿Qué hacen las personas para poder vivir en lugares tan fríos como el Polo Norte o tan calientes como el desierto?

Para dar respuesta a esta pregunta, uno de los docentes en formación lanzó la pregunta de modo que cualquier estudiante podía contestar, algunos estudiantes

participaron y el resto estuvieron de acuerdo en las respuestas que dieron los que participaron por lo tanto no se ve una variedad en las respuestas como se ve a continuación:

Polo Norte.

- a) Tienen que abrigarse, deben ponerse guantes, saco, gorro y bufanda.

Desierto.

- a) Tomar agua.
- b) Andar en pantaloneta, camiseta y chanclas.

La pregunta planteada pretendía que los estudiantes dieran respuesta desde la cotidianidad sobre como las personas deben adaptarse a lugares que presentan condiciones extremas respecto del clima. Con las respuestas obtenidas se puede decir que las concepciones de los estudiantes respecto a la adaptación biológica, se encuentran dirigidas a una mirada individualista, donde existe una lucha continua por la existencia y por lo tanto en dichas respuestas, no se evidencia que sea necesario de otras personas para que sea posible sobrevivir, lo que permite decir que no hay un aprendizaje significativo respecto a la adaptación biológica desde una mirada altruista.

3) ¿Cómo pueden los micos trepar y saltar de árbol en árbol?

Es necesario aclarar que para esta pregunta sólo participaron 4 estudiantes por lo tanto esas respuestas fueron las que se analizaron, a continuación se muestran dichas repuestas:

- a) Usar las piernas para saltar.
- b) Tiene sus extremidades largas para poder saltar.
- c) Con las manos y la cola que les sirve para sostenerse.
- d) Estiran sus manos para trepar y para pasar los árboles corren y saltan. Con la cola se pueden colgar de los árboles.

La pregunta planteada pretendía que los estudiantes respondieran como se adaptan los micos para trepar y saltar los árboles. De acuerdo a las respuestas encontradas se puede decir que los estudiantes tienen una posición con respecto a la adaptación biológica individualista, pues solo se habla de un comportamiento de estos animales de forma singular y no se encuentran respuestas que se relacionen con el comportamiento o actividades entre grupos (por ejemplo manadas). Por lo que no hay un aprendizaje significativo de una concepción altruista.

4) ¿Cómo hacen los peces para poder vivir en el agua?

Para esta pregunta participaron 4 estudiantes y las respuestas recogidas fueron las que se analizaron, estas se presentan a continuación:

- a) Tomar agua, nadar con las aletas y la cola.
- b) Tienen que estar mucho tiempo en el agua.
- c) Con las aletas, necesitan agua limpia y comida.
- d) Mueven sus aletas para nadar y moverse, necesitan comer. No pueden vivir fuera del agua porque nacieron en ella y se acostumbraron a vivir ahí.

La pregunta planteada pretendía que los estudiantes respondieran cómo se adaptan los peces para vivir en el agua, a través de su cotidianidad. Las respuestas encontradas muestran con respecto a la adaptación biológica que su mirada se encuentra formada desde lo individual en una lucha constante por la supervivencia como se puede ver en la respuesta “d”, por lo que los individuos deben buscar formas para poder adaptarse y sobrevivir. Por lo tanto no se encuentran respuestas que se relacionen con actividades entre grupos de estos animales, en consecuencia una mirada altruista no se evidencia.

La segunda actividad que se hizo consistió en que los estudiantes realizaran dibujos acerca del tema adaptación biológica. Algunos de estos dibujos debían hacerse en el salón de clase y otros se dejaron como tarea para la casa (Ver anexo 4).

Es necesario señalar que se tomaron 6 dibujos del total de estudiantes para realizar el análisis.

Tareas para la casa

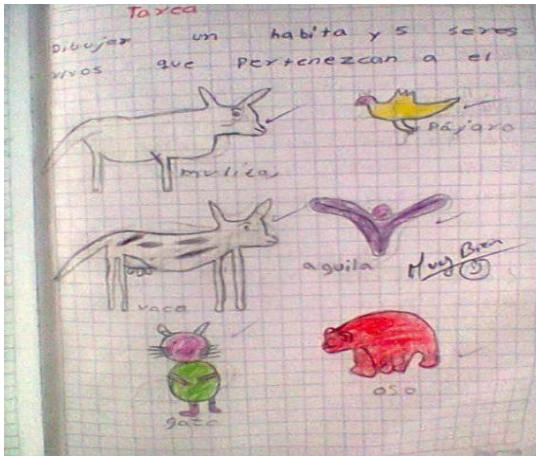


Imagen 1



Imagen 2

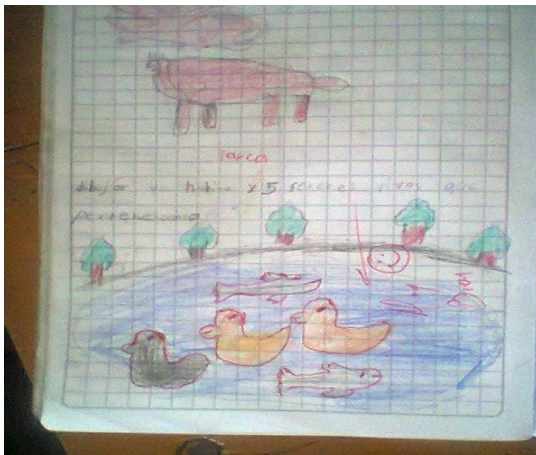


Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6

De los dibujos tomados que realizaron los estudiantes se puede decir que la adaptación biológica en las imágenes 2, 3 y 4 corresponden a animales que pertenecen a un hábitat determinado, ya que se puede apreciar que no están hechos de forma aislada sino que se encuentran rodeados del medio al cual pertenecen. Por lo tanto se puede deducir que cada animal o grupo de animales tienen unas características y unos espacios definidos que los hacen diferentes y por esta razón deben adaptarse a un espacio en el que puedan sobrevivir. Respecto al aprendizaje significativo se puede decir que los estudiantes tienen en cuenta aspectos como el medio que rodea a los animales y lo relacionan con situaciones de la vida cotidiana que han vivido en algún momento, permitiendo que exista una apropiación general de los diferentes espacios.

La tercera actividad que se hizo consistió en que los estudiantes resolvieran un taller con el que se quiso evaluar si los estudiantes adquirieron aprendizajes de forma significativa con relación a sus conocimientos cotidianos respecto al tema de adaptación biológica. Esta se hizo a través de 3 preguntas. La primera concernía a completar una tabla que contenía 4 animales diferentes y el ser humano, a cada uno le correspondía responder 2 espacios que incluían: el lugar donde vive y como se protege. La segunda consistía en la observación de 2 gráficos (un árbol y un cactus), donde se debían responder la pregunta ¿Qué necesita el árbol y el cactus para poder vivir?, La tercera consistía en escribir un ejemplo de adaptación que los estudiantes conocieran (amigos, familia, animales) y debían comentarlo con sus compañeros de curso. (Ver anexo 5).

Este taller se desarrolló en grupo, de los cuales resultaron un total de 6. Las respuestas dadas por cada grupo fueron las siguientes:

Para la pregunta 1 las respuestas obtenidas fueron:

1.1) Lugar donde vive.

Tabla 26 Vivienda del perro

Organismo	Categorías	Grupos
Perro	La casa, la calle, en los basureros	G1 - G7
	Casas, calles, campo, fincas	G6 - G2
	En la calle, monte	G5 - G4
	En la casa, calles	G3

Tabla 27 Vivienda de la vaca

Organismo	Categorías	Grupos
Vaca	Casa, calles y potrero	G7
	En el campo y la finca	G2 - G6
	Calles, en el campo, potreros	G3 - G1
	En el matadero	G4
	En el monte, granja	G5

Tabla 28 Vivienda del gato

Organismo	Categorías	Grupos
Gato	Vive en casas, pueblos y calles	G3 – G6 - G7
	Casa, calle, techo	G1 - G2
	En los techos y en la calle	G5
	Casa, calle, finca	G4

Tabla 29 Vivienda del ser humano

Organismo	Categorías	Grupos
Ser humano	Casa, en la calles	G1 – G5 - G7 – G6
	Edificio, en un hotel, en la calle	G2

	En una casa	G3 – G4
--	-------------	---------

La pregunta que se realizó pretendía que los estudiantes respondieran el lugar en el que vivían los organismos de cada tabla. Con las respuestas encontradas se puede decir con respecto a las tablas 26, 27 y 28 que los estudiantes consideran la adaptación biológica de forma individualista pues no hay respuestas alusivas a interacción con otros animales. Así mismo en la tabla 29 donde se ubicó al ser humano las respuestas de los estudiantes con respecto a la adaptación biológica, se pueden interpretar de la misma forma que en las tablas anteriores, pues aunque en sus respuestas se encuentre que vive en una casa, no se evidencia la interacción con otras personas (como la familia). El aprendizaje significativo en este caso no se ve reflejado pues en ninguno de los organismos (en especial el ser humano) no se evidencia una postura altruista de la adaptación biológica, sino que persiste una mirada individualista.

1.2) Como se protege.

Tabla 30 Formas de protección del perro

Organismo	Categorías	Grupos
Perro	Mordiéndolo y con las garras	G1
	En la casa, en la calle	G2 – G7
	Mordiéndolo, ladrando	G3 – G4 – G5
	Con el cabello, alimentándose, con los dientes	G6

Tabla 31 Formas de protección de la vaca

Organismo	categorías	Grupos
Vaca	Pateando y con los cuernos	G1 – G5
	Pateando	G3 – G2
	Se protege con los cachos	G4
	Comiendo pasto y agua	G7 – G6

Tabla 32 Formas de protección del gato

Organismo	Categorías	Grupos
Gato	Garras, dientes	G7 – G2 – G3
	Comiendo y tomando agua	G6
	Con las garras	G4
	Es rápido y tiene garras	G5

Tabla 33 Formas de protección del ser humano

Organismo	Categorías	Grupos
Ser humano	Peleando con puños	G 4 – G5 – G2
	Con una mascota	G1
	Ropa, buzo	G3
	Alimentándose	G6

Esta pregunta pretendía que los estudiantes respondieran las formas en las que los organismos por los que se preguntaron se protegían. En las respuestas encontradas se evidencia que en las tablas 30, 31 y 32 los grupos asumen la adaptación biológica desde el tipo morfológico porque asocian la protección de acuerdo a las características físicas que cada animal posee. En la tabla 33 correspondiente al ser humano, 4 de los grupos (G2, G4, G5, G6) consideran la adaptación biológica desde la teoría de Darwin que corresponde a una forma individual donde el más fuerte sobrevive. En los 2 grupos restantes (G1, G3) la adaptación biológica se asume desde una forma comportamental.

2) Observen los dibujos y contesten las preguntas:

2.1) ¿Que necesita el árbol y el cactus para poder vivir?

Tabla 34 Necesidades del árbol y el cactus para vivir

Categorías	Grupos
El sol, agua, la tierra, la raíz	G1
Oxígeno, lluvia y aire	G2
Agua, tierra, sol y alimento	G3
Agua y sol	G4 – G6 – G7
Agua, sol y sabia bruta	G5

Esta pregunta pretendía que los estudiantes respondieran lo que el árbol y el cactus necesitaban para vivir a partir de la observación de 2 dibujos. Con las respuestas obtenidas se puede decir que todos los grupos consideran como elementos comunes para la supervivencia el agua y el sol. Con esto la adaptación biológica es vista de forma individual pues los elementos árbol y cactus son seres vivos aunque no puedan realizar acciones que hacen los animales y las personas. Sin embargo necesitan de otros para poder sobrevivir por ejemplo el árbol ya que necesita ser plantado, regado, entre otros, para que su existencia sea posible y esto solo se consigue si un ser humano realiza estas prácticas.

Fase 3. Evaluación.

El objetivo de esta actividad fue el de evaluar si hubo aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica. Para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes sobre el tema de adaptación biológica, se realizó un test en el que se propusieron 4 organismos (león, pez, ser humano, planta) y para cada uno se debían responder las siguientes preguntas: 1) ¿Sabes dónde es el hábitat (de cada organismo)?, 2) ¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?, 3) ¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio? Para el león debían responderse además las preguntas ¿Crees que siendo el león una fiera salvaje, debemos proteger su especie? y ¿Conoces algún ejemplo de adaptación del león? Para el pez además de las

preguntas planteadas debía responderse la pregunta ¿Crees que es correcto cambiar el hábitat de los peces y llevarlos como mascota a tu casa? Para el ser humano además de las preguntas planteadas debían responderse las preguntas ¿Cómo crees que el hombre pueda sobrevivir? y ¿Crees que el uso de bloqueador, es una adaptación? La actividad debía ser desarrollada en grupos de los cuales resultaron 6 (Ver anexo 6).

Tabla 35 Hábitat del león

Preguntas	Categorías	Grupos
¿Sabes dónde es el hábitat del león?	En la ciudad	
	En las montañas	G3
	En la selva	G1, G2, G4, G5, G6
¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?	Almorzando	
	Trabajando	
	Cazando	G1, G3, G4, G5, G6
	No contesto	G2
¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?	Cuello largo	
	Tiene caparazón	
	Es ágil, tiene garras y colmillos	G1, G2, G3, G4, G5, G6
¿Crees que siendo el león una fiera salvaje, debemos proteger su especie?	Si	G1, G2, G3, G4
	No	G6
	No contesto	G5
¿Conoces algún ejemplo	Si	G1, G4

de adaptación del león?	No	G2, G3, G,5, G6
--------------------------------	----	-----------------

Las respuestas dadas por los estudiantes en la pregunta 2 con relación al león desde la adaptación biológica se pueden interpretar como una postura individual de este organismo, pues responde a la supervivencia del más fuerte sobre el más débil. Se evidencia además en la pregunta 3 que las respuestas se encuentran formadas desde el tipo de adaptación morfológica pues se puede evidenciar que las respuestas son dadas en relación a las partes físicas que tiene este organismo. Por lo tanto se puede decir que los estudiantes no adquirieron un aprendizaje significativo de adaptación biológica porque se mantiene una postura individualista.

Tabla 36 Hábitat del pez

Preguntas	Categorías	Grupos
¿Sabes dónde es el hábitat del pez?	Tierra	
	Aire	
	Agua	G1, G2, G3,G4, G5, G6,
¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?	Tiene alas y garras	
	Es ágil y trepa arboles	
	Tiene branquias para respirar	G1, G4
	No contesto	G2, G3, G5, G6,
¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?	Pelaje y garras	
	Cuernos y Cascos	
	Aletas y escamas	G1, G2, G3,G4, G5, G6,

¿Crees que es correcto cambiar el hábitat de los peces y llevarlos como mascota a tu casa?	Si	G3
	No	G1, G2, G4, G5, G6

En la pregunta 2 los grupos responden de acuerdo al tipo de adaptación morfológica, ya que es posible ver que las respuestas están relacionadas a la parte física del pez. En la pregunta 4 las respuestas dadas por los grupos (G1, G2, G4, G5, G6) con respecto a la adaptación biológica se encuentran en una posición altruista, ya que entienden que el cambio de hábitat de una especie, la pone en peligro de muerte y de su extinción. Solo un grupo (G3) dijo que si estaba de acuerdo con esta afirmación, donde se puede decir que con respecto a la adaptación biológica se tiene una posición individualista donde el más fuerte sobrevive y el más débil desaparece. En este caso el aprendizaje significativo se evidencia cuando los estudiantes logran entender que los animales y en este caso particular el pez deben permanecer en el hábitat al que pertenecen y que si se llega a sacar de su medio, su especie puede desaparecer.

Tabla 37 Hábitat del ser humano

Preguntas	Categorías	Grupos
¿Sabes dónde es el hábitat del ser humano?	Agua	
	Aire	
	Tierra	G1, G2, G3, G4, G5, G6
¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?	Cazando su presa	
	Durmiendo y jugando	G3
	Alimentándose y usando ropa	G1, G2, G4, G5, G6

¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?	Tiene cola larga y pelaje	
	Tiene alas y plumas	
	Es inteligente y tiene extremidades	G1, G2, G3, G4, G5, G6
¿Cómo crees que el hombre puede sobrevivir?	Solo	G6
	En comunidades (pueblos, ciudades)	G1, G2, G3, G4, G5,
¿Crees que el uso de bloqueador, es una adaptación?	Física	G3, G2
	De comportamiento	G1, G4, G5
	Fisiológica	G6

En la pregunta 2 todos los grupos presentan uno de los tipos de adaptación biológica que para este caso es de comportamiento, pues en las respuestas dadas se puede apreciar que las actividades del ser humano se asocian con prácticas que tienen un comportamiento definido. En la pregunta 4 las respuestas de los grupos (G1, G2, G3, G4, G5) con respecto a la adaptación biológica se encuentran establecidas desde el altruismo, ya que los estudiantes entienden que el hombre necesita interactuar con otros humanos, sin embargo el grupo (G3) contestó que el hombre podía vivir solo, posición meramente individualista, donde la lucha del más fuerte sobre el más débil se evidencia. El aprendizaje significativo se ve reflejado cuando los estudiantes logran comprender al ser humano como miembro de una comunidad.

Tabla 38 Hábitat de las plantas

Preguntas	Categorías	Grupos
¿Cuál es el hábitat de las	Agua, tierra, árboles	G1, G2, G3, G4, G5, G6

plantas?	En un automóvil	
	Volando en el aire	
¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?	Cazando su presa	
	Tomando luz de sol, agua, nutrientes de la tierra	G1, G2, G3, G4, G5, G6
	Trabajando mucho	
¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?	Tiene cascos y cuernos	
	Es dura y áspera	
	Tiene raíz, tallo, flor, fruto	G1, G2, G3, G4, G5, G6

En las respuestas obtenidas de todos los grupos con relación a la planta, se puede decir que existe un aprendizaje significativo porque sus apreciaciones se asocian con características que solo poseen las plantas como lo es la raíz, el tallo, flor, fruto, entre otras, en comparación a respuestas que no representan características de las plantas.

9. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones a las que se llegaron luego de realizar y analizar las actividades planteadas. Estas conclusiones se muestran con relación a los propósitos planteados en este trabajo de investigación.

Para el primer propósito referido a identificar las ideas previas de los estudiantes sobre la adaptación biológica es posible decir que las concepciones que tienen, son dirigidas hacia dos posturas sensorial – cultural, competitiva y altruista, pues aunque en su léxico y en su contexto no se hable de adaptación biológica, muchas de las actividades que se practican a diario son producto de esta, lo cual se puede evidenciar en los análisis de la actividad realizada.

Respecto al segundo propósito referido a realizar actividades que permitan un aprendizaje significativo articulando los contenidos temáticos de la adaptación biológica con el conocimiento cotidiano, se puede decir que, las respuestas de los estudiantes en las actividades realizadas, se encuentran asociadas a una postura individualista donde las prácticas de los individuos se relacionan a la búsqueda de formas para poder adaptarse y sobrevivir, lo cual se conoce como adaptación biológica, por lo que el aprendizaje significativo no se ve reflejado.

A través del aprendizaje significativo, las construcciones de pensamiento y de conocimiento que hace el estudiante son importantes, pues es necesario hacer la relación de las ideas previas que él tiene con los nuevos aprendizajes, donde se modifican los esquemas de conocimiento que tiene, donde hay un equilibrio, un conflicto entre lo cotidiano y lo científico y de vuelta al equilibrio para así reorganizar su estructura nuevamente y formar un nuevo conocimiento.

Respecto al tercer propósito referido a evaluar el aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica, se puede decir que los estudiantes mantienen una posición individualista en el caso de los animales. Contrario a ello en las preguntas sobre el ser humano su postura es altruista, entendiendo que las prácticas que realiza a diario corresponden a una relación con otros seres humanos. Por lo que en este último caso se puede hablar de un aprendizaje significativo porque se modifica el pensamiento de

considerar al ser humano como ajeno de una sociedad y se ve como parte integral de una.

El propósito principal de este trabajo fue el de relacionar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento científico, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental con los estudiantes del grado segundo A de la institución educativa Los Comuneros sede central, que permitiera un aprendizaje significativo con relación a la adaptación biológica. Luego de realizar todas las actividades que se plantearon se puede decir que se logró en cada una de ellas articular los conocimientos cotidianos de los estudiantes con el tema de adaptación biológica que corresponde a los conocimientos científicos, sin embargo persisten algunas concepciones individualistas. Se puede decir además que se logró un aprendizaje significativo en relación a la visión que tenían los estudiantes sobre el ser humano, pues en la fase correspondiente a la evaluación, los estudiantes muestran una postura altruista donde el ser humano hace parte de una sociedad con prácticas cotidianas que se desarrollan en comunidad.

10. RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones del presente trabajo de investigación, las cuales se encuentran planteadas en relación a maestro en formación – futuros maestros y maestro en formación – contexto de práctica en la escuela.

Para los maestros en formación que en sus trabajos de grado estén interesados en desarrollar el tema de adaptación biológica, consideramos que para abordar este tema es importante que todas las actividades que se realicen se enfoquen desde el planteamiento altruista ya que es trascendental formar a través de las prácticas escolares, una concepción no egoísta e individualista entre los estudiantes, en beneficio de mejorar las relaciones interpersonales y no ser ajenos frente a las situaciones sociales no solo dentro de la escuela sino también fuera de ella.

Para los maestros en formación sugerimos en el desarrollo de las actividades plantear a los estudiantes (sobre todo en primaria), el diseño de dibujos, ya que estos contribuyen a explicaciones y comprensión clara del tema que se desarrolle.

Para los docentes que guíen el proceso de trabajos de grado, sugerimos más espacios de asesorías para resolver dudas que se tengan en el transcurso de los avances que se hagan sobre algún punto en específico.

Sugerimos que desde el inicio del escrito del documento, se enseñe a manejar las bases de datos de la universidad para poder consultar las fuentes y realizar lo que respecta a los antecedentes y el marco teórico de forma correcta y confiable.


11. ANEXOS


Anexo 1 Cuestionario


CUESTIONARIO.


Nombre: _____ Grado: _____ Fecha: _____


Observe las siguientes imágenes y responda cada una de las preguntas:

1.  ¿Dónde vive el perro? _____
 ¿Crees que el perro puede vivir en el desierto? _____
 ¿Qué necesita el perro para poder vivir? _____
 ¿En qué se diferencia el perro de otros seres vivos? _____
 ¿Qué hace el perro en el lugar donde habita? _____

2.  ¿Dónde vive la rosa? _____
 ¿Crees que la rosa puede vivir en el desierto? _____
 ¿Qué necesita la rosa para poder vivir? _____
 ¿En qué se diferencia la rosa de otros seres vivos? _____
 ¿Qué hace la rosa en el lugar donde habita? _____

3.  ¿Dónde vive el hombre? _____
 ¿Crees que el hombre puede vivir en el desierto? _____
 ¿Qué necesita el hombre para poder vivir? _____
 ¿En qué se diferencia el hombre de otros seres vivos? _____
 ¿Qué hace el hombre en el lugar donde habita? _____

4.  ¿Dónde vive el hongo? _____
 ¿Crees que el hongo puede vivir en el desierto? _____
 ¿Qué necesita el hongo para poder vivir? _____
 ¿En qué se diferencia el hongo de otros seres vivos? _____
 ¿Qué hace el hongo en el lugar donde habita? _____

5.  ¿Dónde vive la bacteria? _____
 ¿Crees que la bacteria puede vivir en el desierto? _____
 ¿Qué necesita la bacteria para poder vivir? _____
 ¿En qué se diferencia la bacteria de otros seres vivos? _____
 ¿Qué hace la bacterita en el lugar donde habita? _____

Anexo 2 Definición Adaptación Biológica

el medio produce estímulos calor, frío entre otros y los organismos deben responder a ellos.

una adaptación es un cambio que le permite al organismo sobrevivir en su medio a pesar de las condiciones que este presenta.

Buscar en el diccionario

1. condiciones
2. cambio
3. estímulos

Tipos de adaptación

Existen tres tipos de adaptación

1. Física
2. Fisiológicas
3. Comportamiento

7 adaptaciones físicas: cambios extremos en la estructura del organismo
 ejemplo: garras y dientes que permite

el tigre a CAZAR y CORRER a su presa

2. Adaptaciones fisiológicas: son los cambios que se dan al interior del organismo.
 ejemplo: las personas que viven en las montañas muy altas producen más glóbulos rojos para poder captar el poco oxígeno de esos lugares

3. Adaptaciones de comportamiento son los cambios de conducta
 ejemplo: los marmotas protegen su piel de los rayos del sol tapándose en la nieve

Tarea para el lunes: contesta las preguntas
 ¿quitar? ¿qué ocurre cuando un organismo cambia su medio ambiente con la ayuda de los padres consultar en libro o internet a menos dibujos de

Anexo 5 Taller

Nombres: _____ Fecha: _____

1. Completar la siguiente tabla.

ANIMAL	LUGAR DONDE VIVE	CÓMO SE PROTEGE
Perro		
Vaca		
Rata	Basureros, alcantarillas, ríos contaminados.	Dientes, garras, corre.
Gato		
Ser humano		

2. Observen los dibujos y contesten las preguntas.



a) ¿Qué necesita el árbol y el cactus para poder vivir? _____

3. Escriban un ejemplo de adaptación que conozcas (amigos, familia, animales) y coméntalo con tus compañeros de curso.

Anexo 6 Test

Nombres: _____ Fecha: _____

TEST SOBRE ADAPTACIÓN BIOLÓGICA.

- ¿Sabes dónde es el hábitat del león?
 - En la ciudad
 - En las montañas
 - En la selva
- ¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?
 - Almorzando
 - Trabajando
 - Cazando
- ¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?
 - Cuello largo
 - Tiene caparazón
 - Es ágil, tiene garras y colmillos
- ¿Crees que siendo el león una fiera salvaje, debemos proteger su especie?
 - Si
 - No
- ¿Conoces algún ejemplo de adaptación del león?
 - Si
 - No
- ¿Sabes dónde es el hábitat del pez?
 - Tierra
 - Aire
 - Agua
- ¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?
 - Tiene alas y garras
 - Es ágil y trepa arboles
 - Tiene branquias para respirar
- ¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?
 - Pelaje y garras
 - Cuernos y Cascos
 - Aletas y escamas
- ¿Crees que es correcto cambiar el hábitat de los peces y llevarlos como mascota a tu casa?
 - Si
 - No
- ¿Sabes dónde es el hábitat del ser humano?
 - Agua
 - Aire
 - Tierra
- ¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?
 - Cazando su presa
 - Durmiendo y jugando
 - Alimentándose y usando ropa
- ¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?
 - Tiene cola larga y pelaje
 - Tiene alas y plumas
 - Es inteligente y tiene extremidades
- ¿Cómo crees que el hombre puede sobrevivir?
 - Solo
 - En comunidades (pueblos, ciudades)
- ¿Crees que el uso de bloqueador, es una adaptación?
 - Física
 - De comportamiento
 - Fisiológica
- ¿Cuál es el hábitat de las plantas?
 - Agua, tierra, árboles
 - En un automóvil
 - Volando en el aire
- ¿Cómo pueden sobrevivir en su medio?
 - Cazando su presa
 - Tomando luz de sol, agua, nutrientes de la tierra
 - Trabajando mucho
- ¿Conoces sus características para sobrevivir en su medio?
 - Tiene cascos y cuernos
 - Es dura y áspera
 - Tiene raíz, tallo, flor, fruto

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araujo, Llamas, R., Ramírez, Olaya, L. C. J. (2014). Obstáculos al aprendizaje del concepto estructurante evolución biológica. *Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 231 – 244. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/viewFile/2388/2237>

Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H. (1978). *Psicología Educativa. Un punto de vista Cognoscitivo* (P.14) México, Trillas.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H. (2002). *Adquisición y Retención del Conocimiento. Una Perspectiva Cognitiva* (p. 326) Barcelona; Paldos ibérica.

Bartels, N., Tintori Ferreira, A., Viau, J. (2015). *Una experiencia didáctica en el área de ciencias naturales basada en la indagación escolar*. (Universidad Nacional de Mar del Plata). Recuperado de <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/pedagogia/jornadas/jprof2015/ponencias/bartels.pdf>

Bunge, M. (1959). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana.

Caez Turizo, R., Cervantes, J.; Vargas Lascarro, C. (2006). *Enseñanza de conceptos de ciencias naturales desde una perspectiva investigativa*. (Tesis de maestría, Universidad del norte). Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/703/22424097.pdf?sequence=1>

Carabalí, E. P. (2012). *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa mayor de Yumbo*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional) Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7194/1/elianapenacarabali.2012.pdf>

Daza, S. Quintanilla, M. Arrieta J. Ríos O. (2012). *Del preguntar de los niños: de la actividad de los microbios más allá de la gota de leche*. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/download/1604/1552>

Garrido, J., Santana, R. (1994). *Adaptaciones curriculares. Guía para los profesores tutores de educación primaria y educación especial.* (p. 53). Madrid. CEPE. Ciencias de la educación preescolar y especial.

Gil, D., Campanario, J. M. & Moya, A., (1999) ¿CÓMO ENSEÑAR CIENCIAS? PRINCIPALES TENDENCIAS Y PROPUESTAS. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 17 (2), 179-192. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21572/21406>

González, M. F., Ibáñez, F. C., Cassali, J. López, J. J., Novak, J. D. (2002). *Una adaptación a la mejora de la calidad de la docencia universitaria: los mapas de navarra*, (p. 45)

González Mecalco, M. I. (2009). *El conocimiento cotidiano y científico en una clase de ciencias naturales de sexto grado de educación primaria: coexistencia de concepciones.* Recuperado de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponecias/1742-F.pdf

Guerrero Zambrano, S. L. (2015). *Análisis del uso que se hace de las ideas previas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales: estudio de caso: el concepto de energía en niños de 4° del Colegio Santa María de Pance, Cali.* (Tesis de maestría, Universidad Icesi). Recuperado de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78955/1/T00427.pdf

Lara Otalora, L., Tovar Quintero, L. K., Martínez Barreto, L. S. (2015). *Aprendizaje significativo y atención en niños y niñas del grado primero del colegio Rodrigo Lara Bonilla.* (Tesis de pregrado, Fundación Universitaria Los Libertadores). Recuperado de <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/11371/584/1/LaraOtaloraLizeth.pdf>

Latour, B. & Woolgar S. (1979). Del orden al desorden. *La vida en el laboratorio.* (p. 26 – 29). Madrid: Editorial Alianza.

Martínez R. (2005). *De los contenidos al conocimiento escolar en las clases de ciencias*”, Revista Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia.

McGregor, D., Gunter B. (2006, febrero). Invigorating pedagogic change. Suggestions from findings of the development of secondary science teachers' practice and cognisance of the learning process. *European Journal of Teacher Education*, 29 (1), 23–48.

Novak, J. D., Joseph D. (1977). *Teoría y práctica de la Educación* (p. 275) Madrid. Alianza editorial.

Novak, Joseph D. (1998) *conocimiento y aprendizaje: los mapas conceptuales como herramienta para escuelas y empresas* (P. 315) Madrid: alianza editorial.

Orellana, V. R. (2009). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo*. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes.

Pachón Rodríguez, R. N. (2008). *Estrategia para el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los niños y niñas del grado octavo de la Institucion Eeducativa departamental "Santa María" de Ubaté – Cundinamarca*. (Tesis de especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia). Recuperado de <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/2431/1/02-2014-11.pdf>

Pérez Serrano, G. (1994). Modelos o paradigmas de análisis de la realidad implicaciones metodológicas. *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes*. (1 – 48). La Muralla.

Pozo Municio, J. I. & Gómez Crespo, M. A. (1998). El aprendizaje de conceptos científicos. Del aprendizaje significativo al cambio conceptual. *Aprender y enseñar ciencias. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. (p. 101 – 103). Madrid: Ediciones Morata S. L.

Reif, F., Larkin J. H. (1994). El conocimiento científico y el cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 21, 3-30. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2941198.pdf>

Rodrigo, M. J., (1994). El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres? *Investigación en la escuela*, 23, 7 – 16. Recuperado de http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/23/R23_1.pdf

Tamayo, M. & Tamayo. (Eds). (2005). *Investigación para niños y jóvenes*, México: Editorial Limusa.

Vásquez Arenas, E., Becerra Galindo A., Ibáñez Córdoba, S. X. (2012). *La investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas*. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/viewFile/5563/7077>

Villee, C. A. (1974) *Biología*. México: Interamericana.