

372.23
G170
of



000151

UNA MIRADA ALTERNATIVA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA

PROYECTO DE INVESTIGACION
Informe Final

DOCUMENTO CENTRAL

3149-
Contrato # 055-96
Informe

000738

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, MAYO DE 1997

Inv. IDEP
-126

UNA MIRADA ALTERNATIVA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA

**PROYECTO DE INVESTIGACION
Informe Final**

DOCUMENTO CENTRAL

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, MAYO DE 1997

UNA MIRADA ALTERNATIVA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA

**PROYECTO DE INVESTIGACION
Informe Final**

Investigadoras:

OLYMPIA ROSA GARY PICHON
Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño
MARIA ISABEL BARANDICA M.
Gimnasio Campestre de Santafé de Bogotá

Asesora:

MARIA MERCEDES AYALA
Profesora, Depto. de Física, Universidad Pedagógica Nacional

SANTAFÉ DE BOGOTA, MAYO DE 1997

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	1
PRIMERA PARTE	
ARTICULOS	
LA CLASIFICACION: UN ORDEN ESTABLECIDO O UNA ESTRATEGIA EN LA COMPRESION DE LOS SERES VIVOS	17
LA NATURALEZA DE LO VIVO: UNA RELEXION PEDAGÓGICA DISCIPLINAR	35
SEGUNDA PARTE	
UMBRALES	
CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS EN TORNO A LA UNIDAD Y A LA DIVERSIDAD. UMBRAL DEL PROFESOR PARA ACOMPAÑAR EL CUADERNO VIAJERO DE SIMÓN.	65
CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS EN TORNO A LA UNIDAD Y A LA DIVERSIDAD. EL CUADERNO VIAJERO DE SIMÓN	83
CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS EN TORNO A LO VIVO. UMBRAL DEL PROFESOR	97
CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS EN TORNO A LO VIVO. UMBRAL DEL ALUMNO	131

TERCERA PARTE

ENCUENTROS Y TALLERES

PRIMER ENCUENTRO DE DOCENTES, LOCALIDAD 10. EXPERIENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.	157
PRIMER ENCUENTRO DE EXPERIENCIAS SOBRE. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	172
TALLERES	
UNA MIRADA ALTERNATIVA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA	177
CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS EN TORNO A LA UNIDAD Y LA DIVERSIDAD	188

UNA MIRADA ALTERNATIVA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA

PRESENTACION

SOBRE EL SENTIDO DEL PROYECTO

Las bases sociales y culturales que han determinado y afianzado una manera de enseñar las ciencias han tenido su repercusión en la imagen de ciencia que tenemos, validándola desde diferentes espacios, acciones y mensajes y a la vez propiciando actitudes poco creativas, que se manifiestan a través de un conocimiento de la naturaleza fragmentado y reduccionista. La Naturaleza aparece entonces como algo creado y que merece ser descubierto; concepción que promueve en estudiantes y en educadores una actitud pasiva frente a la Ciencia y, en particular, frente a la Biología.

Desde esta perspectiva tradicional el saber no se construye, sino que se reduce a un círculo de resultados, teorías, leyes... que en la mayoría de los casos se asumen como objetivos y verdaderos, pues registra los grandes avances de la ciencia "en su natural ruta hacia el progreso".

No es extraño en esta actitud, el establecimiento apriori de autoridades (los científicos, los textos, los investigadores...) en el ámbito del conocimiento, lo que ha imposibilitado la participación tanto de nosotros, educadores, como de nuestros estudiantes en el plano de la producción de conocimientos. De aquí se ha derivado consecuentemente la designación como erróneo de aquellas ideas que se han salido de los patrones establecidos como válidos: **lo científico**. Entonces el papel del estudiante queda reducido al de receptáculo de una serie de información instaurada como científica y el del maestro al de mero transmisor de los saberes científicos; reduciendo el proceso educativo a la consecución de resultados fijos, determinados apriori, en el que se desconoce la dinámica particular que cada quien ha adelantado en su momento como sujeto cultural.

En contraste con el anterior panorama, las inquietudes surgidas en nuestra experiencia pedagógica y académica nos brindan una nueva perspectiva desde la cual profesores y estudiantes nos constituimos en sujetos gestores de nuestro propio conocimiento.

Visto así, la ciencia la concebimos como una actividad de construcción de sentidos, significados y explicaciones. Por ende se constituye en una actividad con un carácter cultural e histórico; y su legado (las obras de los científicos, teorías, etc, en fin, los productos de la actividad científica) se convierte en el referente que adquiere significación en la medida en que logremos con intenciones y sentidos propios aproximarnos a él para que en el proceso de traducción a nuestros esquemas nos posibilite la elaboración de nuevos sentidos y significados y de esta manera avanzar en nuestra construcción de

naturaleza.

De aquí, que la historia de las ciencias se constituya en un eje fundamental a partir del cual es posible allegar elementos que dinamicen nuestra construcción de naturaleza y nuestra reflexión sobre los fundamentos de dicha construcción.

La historia de las ciencias, tal como nuestro equipo la percibe, no se reduce al uso como herramienta para la enseñanza; por el contrario, nos distanciamos de esa tendencia en lo que hace referencia a la forma como se suele asumir el carácter histórico de las ciencias, pues la relevancia que le asignamos a ésta radica, precisamente, en los procesos de significación y de construcción de sentidos que pueden ser generados en el diálogo establecido con el pasado (a través de las obras científicas), en el que están presentes nuestros propios intereses y concepciones.

De esta manera, se propicia la elaboración de rutas conceptuales alternativas en el campo de la enseñanza de las ciencias, en las que se da cabida a un pluralismo a nivel de compromisos culturales o acciones ideológicas muy nuestros. Ahora bien, si se tiene en cuenta esta multiplicidad de alternativas disciplinares, simultáneamente podríamos tener también un pluralismo de acciones pedagógicas o de estrategias de aula que apunten a la construcción de sentidos culturales. Desde esta perspectiva el ámbito del aula se constituye ante todo en un espacio de negociación de significados, haciendo posible, a través de esta vivencia que tanto profesores como estudiantes generemos

compromisos que redunden en acciones dinamizadoras de los contextos socio-culturales de los que hacemos parte.

SOBRE LA ESTRUCTURACION Y DESARROLLO DEL PROYECTO

Con el propósito de avanzar en la concreción de esta perspectiva, se seleccionaron dos temáticas que suelen ser abordadas en la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel básico: 1) la clasificación de los seres vivos y 2) la respiración; temáticas en torno a las cuales se desarrolla este proyecto específico. El asumir la ciencia y la enseñanza de las ciencias en la perspectiva anteriormente planteada nos ha llevado a realizar un trabajo de reflexión conceptual centrado en estas temáticas, buscando con ello posibilitarnos la construcción de nuevos sentidos para las mismas y en esa medida propiciar en el aula dinámicas de construcción de sentidos y significados en torno a los seres vivos.

Pero ello ha implicado en primera medida cuestionar y transformar la imagen que teníamos y que usualmente se tiene de la Biología, así como repensar el sentido y las posibilidades de la enseñanza de las ciencias en la educación básica.

La Biología suele ser presentada en el ámbito escolar como una disciplina

esencialmente descriptiva; pareciera que todas las asceveraciones que hacen los biólogos pudieran ser objeto de constatación y de observación directa; la célula, por ejemplo, es asumida como un ente existente que puede ser observado a través de un microscopio. Afinar la observación y desarrollar instrumental técnico para este efecto es al parecer una exigencia de la disciplina biológica. Y se observa lo que supuestamente existe independientemente de nosotros mismos. Vista así la Biología parece ser una actividad que pone al descubierto, mediante una observación cada vez más fina los rasgos característicos de los seres vivos; lo que perfila una manera peculiar de asumir el conocimiento: conocer la diversidad involucrada en el mundo de lo vivo implica conocer cada forma o cada cosa, considerada aisladamente, enfocándola en su detalle y singularidad. Así, la Biología se nos presenta como una actividad en la que pareciera no haber espacio para la pregunta, para los problemas, para los supuestos, para los compromisos, para la conceptualización y para la teorización; en fin para la actividad cognitiva humana.

Esta imagen de la biología que se difunde en el ámbito escolar queda seriamente cuestionada cuando se tiene acceso a los escritos de los pensadores que han contribuido en el desarrollo del pensamiento biológico y a la consolidación de esta disciplina. Y es porque cuando se accede a ellos, los problemas, las preguntas, las respuestas y los puntos de vista comienzan a surgir. En este sentido es legítimo preguntarse por qué se difunde entonces esta imagen de una biología completamente “realista” que no da espacio a las

preguntas ni a la comprensión de lo vivo, y que promueve en los individuos únicamente una actitud de subordinación y de aceptación frente a los dictámenes formulados por otros, los científicos, a los que se les considera como unos sujetos especiales que han logrado, no se sabe cómo, captar ciertos rasgos de la realidad.

Dos factores influyen -a nuestro parecer- de manera muy significativa en la difusión de dicha imagen, y si bien se mencionan separadamente están íntimamente ligados. De una parte, la percepción que usualmente se tiene del papel de la escuela, en general, y de la labor del maestro de ciencias en particular; percepción que es compartida por el mismo maestro de ciencias: transmitir un saber, producido por otros, que se asume como absolutamente verdadero en cuanto se considera que corresponde a la realidad tal cual es. De otra parte, la relevancia que tiene el texto -el manual de enseñanza- en la actividad docente. En el contexto escolar los textos se constituyen en el medio "oficial" de acceso a la ciencia. En su propósito central de difundir y facilitar el acceso a los hallazgos científicos, se busca empaquetar la mayor cantidad de información posible de una manera que resulte assequible, "recordable". Y en el cumplimiento de este propósito los textos difunden una imagen deshumanizante y aporoblemática de la ciencia: la ciencia como un corpus que resume de manera ordenada los descubrimientos que los científicos han hecho sobre lo que es el universo, la naturaleza y lo que somos nosotros mismos.

Ahora bien, la consideración de la ciencia y del conocimiento como una

actividad de organización y de ampliación de la experiencia, de construcción de nuevos sentidos y significados, y la interpretación que hemos efectuado de escritos de Aristóteles, Lavoisier, Linneo, Cuvier, y de algunos escritos de historiadores y filósofos en torno a la obra de estos pensadores, nos ha permitido elaborar nuevos contextos de significación de las temáticas: clasificación de los seres vivos y respiración; y transformarlas en dos ejes problemáticos para la enseñanza de las ciencias naturales y para la enseñanza de la biología, que se pueden resumir a grandes rasgos así: 1) La clasificación: ¿un orden establecido o una estrategia en la comprensión de los seres vivos? y 2) La respiración: examinando la relación entre materia inerte y lo vivo.

Fruto de nuestra reflexión sobre la biología y la ciencia y del diálogo establecido con los pensadores anteriormente mencionados a partir de nuestros intereses pedagógicos y concepciones, son los artículos que aparecen en la primera parte del documento:

- La naturaleza de lo vivo: Una reflexión pedagógica y disciplinar
- La clasificación: ¿un orden establecido o una estrategia en la comprensión de los seres vivos?

En estos artículos se sintetiza el análisis conceptual realizado en torno a las temáticas seleccionadas como centrales para el desarrollo de este proyecto, se

presentan los nuevos contextos de significación de las mismas y se plantean los ejes de problematización de éstas.

Tal trabajo de elaboración conceptual en torno a la biología, nos ha posibilitado, paralelamente, avanzar en nuestra reflexión sobre la problemática de la enseñanza de las ciencias en los niveles básicos.

Dos propósitos se suelen asignar a la enseñanza de las ciencias en la educación básica: 1) el desarrollo de habilidades en el estudiante con miras a posibilitarles el acceso al conocimiento científico y a sus métodos, y el fomento de actitudes relacionadas, en general, con valores ecológicos; y 2) la familiarización con los saberes científicos. Es así como en los primeros niveles, teniendo como base una referencia “vaga” de estudios sobre la psicología del desarrollo del niño, muchos maestros orientan su acción pedagógica al desarrollo de ciertas destrezas, habilidades y actitudes en el niño. Entre tanto, en los niveles superiores el énfasis se desplaza a la familiarización con los saberes científicos, siendo los biológicos un centro de esta actividad. Con estos propósitos han venido surgiendo un despliegue de metodologías y técnicas para “enseñar mejor”; muchas de las cuales, que se fundamentan en la lúdica y en la consigna de que el niño aprende haciendo, han buscado darles a las clases de ciencias una connotación recreativa.

Sin desconocer el valor y el impacto que tales desarrollos metodológicos tienen en la actividad realizada en el aula de clase y en los sujetos

involucrados, nos interesa llamar la atención sobre el gran ausente en las clases de ciencias y en gran parte de los esfuerzos innovativos: la comprensión del mundo, de la naturaleza y de nosotros mismos, o, en otras palabras, la actividad de conocer. Porque saber ciertos términos científicos e incluso hacer un uso “adecuado” de conceptos y leyes no significa estar involucrado en la actividad de conocer el mundo. La carencia por parte de los maestros de ciencias de problemas, de preguntas, de inquietudes, en torno al mundo y el exceso de respuestas a preguntas que desconoce, hace del clase de ciencias un espacio inhóspito para la actividad de conocer, que elimina poco a poco el natural deseo de comprender de los niños y jóvenes.

Hacer de la clase de ciencias un espacio para la actividad de conocer, donde sea posible la pregunta y el planteamiento de problemas significativos para el grupo involucrado, los intentos de respuesta y su discusión -tanto para maestros como para estudiantes- y la generación de condiciones para el establecimiento de un diálogo con diversos pensadores a través de sus planteamientos, ha sido nuestro propósito al elaborar lo que hemos denominado “umbrales”; destinados unos a estudiantes (grado primero y grado octavo) y otros a profesores y que aparecen en la segunda parte de este documento:

- Construyendo significados en torno a la unidad y a la diversidad: El cuaderno viajero de Simón

- Construyendo significados en torno a la unidad y a la diversidad:
Umbral del profesor para acompañar el cuaderno viajero de Simón
- Construyendo significados en torno a lo vivo
- Construyendo significados en torno a lo vivo: Umbral de profesor

Los umbrales son estrategias metodológico-conceptuales a manera de talleres o módulos que hemos elaborado a partir de las interpretaciones de los escritos de los pensadores arriba mencionados y de nuestra experiencia pedagógica. El propósito de esta estrategia es promover en maestros y alumnos la construcción de nuevas situaciones problemáticas, cuestionamientos y percepciones en torno a la naturaleza y en torno a sí mismos. Los umbrales no buscan mostrar las verdades que han sido establecidas, ni convertirse en un recetario de actividades para que los profesores hagan uso en sus clases de ciencia; pero si buscan problematizar tanto a los maestros como a los estudiantes, constituyéndose de esta forma en un eje generador de nuevas alternativas para el abordaje del conocimiento de la naturaleza.

Es importante anotar que los umbrales son siempre susceptibles de cambios; siendo unas de sus fuentes las reflexiones surgidas en el trabajo de aula y de la puesta en común de las experiencias con otros docentes. De modo que con los umbrales nos proponemos, ante todo, constituir ejes dinamizadores del

proceso de construcción de sentidos y significados en torno a la naturaleza y de esta manera del proceso de comprensión de ésta.

En síntesis, el trabajo realizado a lo largo del desarrollo de este proyecto nos ha permitido dejar de estar anclados a la temáticas que se suelen designar para las clases de ciencias naturales y de biología en la educación básica, y visualizar nuevas temáticas-problema que podrían ser de gran significación e interés para los niños y adolescentes de estos niveles del sistema escolar: la sexualidad en los seres vivos, las adaptaciones de los seres vivos, los comportamientos y acciones de los animales, la organización dentro del ser vivo.. La fundamentación y desarrollo de las mismas podrían ser el objeto de nuevas etapas de este proyecto

Ahora bien, por cuanto consideramos que la transformación de las prácticas de la enseñanza al igual que de toda práctica educativa, al significar un cambio cultural, requiere la participación activa y autónoma de los sujetos involucrados y en especial de los maestros, la generación de espacios de socialización y de debate de los trabajos y experiencias de los maestros provee -a nuestro parecer- condiciones significativas para dicha transformación. En este sentido como parte del desarrollo del proyecto se organizaron y realizaron dos encuentros de maestros en los que se efectuaron, como una de las actividades propuestas, sendos talleres en torno a nuestra propuesta (véase la tercera parte del documento:

- "Primer Encuentro de Docentes, Localidad 10: Experiencias en Ciencia y Tecnología". Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño. Abril 30 de 1997

- "I Encuentro de experiencias pedagógicas sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales". Gimnasio Campestre. Mayo 27 de 1997

Los objetivos, programación, asistentes y algunos comentarios sobre estos eventos aparecen en la tercera parte del presente documento.

Con dichos eventos, que tuvieron la peculiaridad de ser organizados por maestros para los maestros y que contaron con una gran acogida por lo mismos tanto en la participación con presentación de trabajos como en asistencia, se pretendía, además de ampliar el espacio de discusión de los umbrales y del proyecto en general y en esa medida enriquecerlos, generar dinámicas de trabajo y propiciar momentos de encuentro de los profesores de las zonas en las que se encuentran los colegios Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño y Gimnasio Campestre; buscando con ello contribuir a la constitución y fortalecimiento de grupos de trabajo en torno a la problemática de la enseñanza de las ciencias en dichas zonas. A manera de conclusión de los dos eventos profesores de dos instituciones - Colegio Distrital Miguel Antonio Caro y Gimnasio Femenino- se comprometieron a organizar y llevar a cabo sendos eventos el próximo año.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es el resultado de una prolongada búsqueda en nuestro papel de maestras. No podemos enumerar aquí todas las plantas, animales, lugares, personas, tradiciones e ideas que nos ayudaron a lo largo del camino. Solo podemos expresar nuestra gratitud general por todo lo que hemos recibido en los espacios compartidos: Universidad Pedagógica Nacional, Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño jornada de la tarde y Gimnasio Campestre.

Por último, no podríamos terminar sin presentar públicamente nuestros agradecimientos a las personas que con diferente tipo de actuaciones colaboraron en la concreción de este proyecto. Agradecemos así:

Al profesor Germán Bautista Romero su colaboración, apoyo y confianza. Sus útiles comentarios y críticas han sido fundamentales en este trabajo.

A las profesoras Luz Dary Rodríguez y Ludy Martínez por sus contribuciones en el planteamiento y desarrollo de la primera fase del proyecto.

Al Dr. Luis Eduardo Avila sus gestiones desde el IDEP.

A la Supervisora Académica Localidad diez: Dra Cecilia Galviz, su apoyo oportuno en la organización del encuentro: "Experiencias en Ciencia y

Tecnología".

A la Rectora Marlen Martínez de Muñoz su liderazgo, apoyo incondicional y dedicación; de igual manera la disposición e interés de las alumnas del grado noveno del Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño (JT).

Al Dr Jorge B. Londoño y en su nombre a todas las directivas, cuerpo docente, del cual resaltamos la colaboración de la profesora Alicia Ardila y especialmente a los alumnos de primer grado elemental del Gimnasio Campestre.

A las profesoras Sonia Martínez, Patricia Prieto.

En particular, deseamos expresar nuestros agradecimientos a María Mercedes Ayala Manrique, asesora de este proyecto, quien con su eficaz apoyo, aportes y orientaciones generó un equipo de convivencia cálido y productivo.

OLYMPIA GARY PICHON

MARIA ISABEL BARANDICA MARTINEZ.

PRIMERA PARTE

- 1. La Clasificación: ¿Un Orden Establecido o una Estrategia en la Comprensión de los Seres Vivos**
- 2. La Naturaleza de lo Vivo: Una Reflexión Pedagógica y Disciplinar**

LA CLASIFICACIÓN:

¿Un Orden Establecido o una Estrategia en la Comprensión de los Seres Vivos?

Maria Isabel Barandica

Asumir los seres vivos como objeto de estudio plantea un gran problema porque el mundo vivo se manifiesta a través de formas diversas, de múltiples estructuras y de una gran variedad de acciones y comportamientos. ¿Cómo conocer entonces ante tal diversidad? ¿Cómo comprender lo diverso?.

Conocer, comprender la diversidad, genera otro tipo de preguntas que se encuentran interrelacionadas con las anteriores y que tiene que ver con ¿qué conocer de todo esto?. De alguna manera nuestro sentido común nos indica que prácticamente es imposible conocer toda la diversidad, abarcarla toda en su especificidad, en su detalle; pero, también nos dice que de eso podemos conocer lo más importante, lo que de alguna forma nos permite tener un

panorama de tal diversidad, en nuestro caso, de los seres vivos.

Generalmente cuando enfrentamos en nuestra cotidianidad a problemas relacionados con lo diverso, lo hacemos a través del orden. Pensamos que definitivamente el orden es lo que nos posibilita conocer tantas cosas, así que asumimos que para relacionarnos con la variedad lo que debemos hacer es ordenar. Creemos que en el caos y el desorden nadie conoce, ni puede saber nada, es más ni puede ubicarse a sí mismo. Creemos, pues, que conocer lo diverso no implica conocer cada forma o cada cosa enfocándola en su detalle y aisladamente. El orden posibilita tener un bagaje de todo, abarcar de un modo completo las diversas formas existentes, y, por otra parte, nos permite identificar y dar cuenta de cada forma específica.

Más aún, suponemos que vivimos en un mundo ordenado, que la naturaleza en sus manifestaciones particulares revela un orden; orden que hay que develar y comprender. Comprender el orden existente entre los seres vivos parece ser la única forma que disponemos para comprender el mundo de lo vivo. Sin embargo, surge la pregunta ¿ese orden que le atribuimos al mundo de lo vivo, es de ese mundo como tal, independientemente de nuestra actividad de conocer y comprender? Si es así ¿cómo explicar esa coincidencia entre la naturaleza y nuestras formas de entendimiento? O acaso ese orden atribuido al mundo de lo vivo revela más bien un rasgo de nuestras formas de comprender y nos remite no a las cosas como dadas en sí sino a las formas y principios que guían, que están a la base de nuestra comprensión y entendimiento de las cosas. Visto así, el orden es ante todo una condición de nuestro entendimiento,

una condición para hacer intengible las cosas, el mundo, y es por ello que terminamos atribuyéndole el orden al mundo como tal: si el mundo es comprensible e intengible ha de ser entonces necesariamente ordenado.

Pero¿qué significa, en qué se sustenta el orden en el marco de lo diverso? Aquí queremos distinguirlo de otra forma de ordenación: de la ordenación de los acontecimientos en el tiempo, que hace del principio de causalidad su sustento y que inspira nuestra profunda convicción de que los cambios de la naturaleza se suceden conforme a leyes. El orden en el marco de lo diverso nos remite necesariamente, a nuestro parecer, al problema de la relación entre el todo y las partes. Detrás de ese caos aparente de formas tan diversas suponemos una unidad, una estructura, o un todo de tal índole que determina la naturaleza y las cualidades de sus partes.

La relación unidad-diversidad recoge las relaciones parte-todo y semejanza-diferencia, ya que para comprender la diversidad (problemática de la biología) partimos de la diferenciación de los seres teniendo a la base una idea de unidad que se explicita con la certeza de la existencia de semejanzas en lo que se nos aparece como diferente. En ese esfuerzo por evidenciar la unidad se pone en juego la relación todo-partes. La manera como establezcamos estas relaciones determina en gran medida la ordenación que hagamos de la diversidad del mundo de lo vivo y por ende la comprensión que tengamos de él. La forma que adoptan este tipo de relaciones podemos apreciarlos en las clasificaciones de los seres vivos que se han realizado a lo largo de la historia de la biología.

Considerando que comprender lo diverso es la actividad de construir una forma de ordenar tal diversidad y que tal forma implica decisiones sobre la manera de relacionar la unidad y diversidad así como la parte y el todo, examinaremos en lo que sigue cómo esta actividad de ordenación suele ser planteada en el contexto escolar; analizaremos luego las formas de clasificar seres vivos elaboradas por Linneo y Cuvier, destacando la comprensión de lo vivo que subyace a las mismas y la manera como se resuelven en ellas las relaciones de unidad-diversidad y partes-todo; por último haremos algunas consideraciones sobre la enseñanza de las ciencias en los primeros niveles de la educación básica, mostrando la posibilidad de superar la noción de aprestamiento como eje de la acción pedagógica en estos niveles y de hacer del conocimiento, asumido como actividad, el centro del trabajo en el aula.

LA ORDENACIÓN VISTA DESDE LA ENSEÑANZA TRADICIONAL DE LA BIOLOGIA.

La manera como se aborda los cursos de Biología, en los que se forman los maestros, propician el establecimiento de concepciones que presentan al conocimiento como un proceso que requiere pasos previos, destacándose en este procedimiento la habilidad para ordenar cosas. Dentro de esta perspectiva ordenar es una rutina a través de la cual ponemos a la diversidad en condiciones de ser conocida; sin que en sí misma se constituya en una actividad de comprensión de aquello que se ordena.

Esta mirada del orden es reforzada por los ejercicios propuestos desde los textos mediante actividades en las que se nos induce a clasificar, ordenar, y a organizar siguiendo reglas y ciertos criterios preestablecidos que no son objeto de discusión y reflexión. Los ejercicios más que clasificaciones u ordenaciones son pruebas de seguimiento de instrucciones, que nos permiten ubicar las cosas en el lugar (las taxas) que les corresponde. Y aquí aparece otro rasgo predominante de este trabajo taxonómico que se da al interior de los cursos de Biología: esa manera particular de clasificar en la cual el estudiante se entrena revela el orden en que tales seres están en la naturaleza. De alguna forma se asume que la naturaleza está ordenada, que ese orden ya ha sido develado y registrado, por tanto lo que hacemos en los cursos de biología es repetir y mecanizar los sistemas que muestran este orden. Desde aquí, las clasificaciones que se enseñan proyectan una imagen de la naturaleza que parece acomodarse a ellas y en este sentido uno tiene sólo una opción: seguir utilizando las claves y seguir ordenando a los seres de esta manera.

Este trabajo técnico le permite al estudiante desarrollar una habilidad en la búsqueda del detalle y de la diferenciación per se; se plantea, así, una ruta en donde conocer lo diverso implica conocer cada forma o cada cosa enfocándola en su detalle y singularidad, asumiéndola aisladamente. Una actividad tal- como ya se ha dicho- requiere partir de la consideración de unas taxas y unas claves taxonómicas, es decir, de una forma de clasificar preestablecida que se asume como válida; el hecho de que la determinación de la forma de clasificar u ordenar se ubique por fuera del ámbito del conocimiento del mundo de lo vivo, reduciendo la actividad de conocer a la de localizar las formas vivas particulares en las taxas correspondientes, elimina

la posibilidad de comprender lo vivo.

Dado el papel que se le asigna a la clasificación desde esta perspectiva y teniendo en cuenta las exigencias del trabajo taxonómico y el nivel de desarrollo de los niños, la enseñanza de las ciencias en los primeros niveles se orienta al desarrollo de la habilidad de ordenar y de clasificar, enfatizando en los aspectos formales de esta actividad. Se seleccionan objetos que tengan una cierta característica común (color, tamaño, forma, etc.), se enuncia o se hace caer en cuenta a los niños de las diferencias de esta característica (diferencia de colores, o de tamaños, o diferencia de formas) en los objetos en cuestión y luego se les pide que agrupen los semejantes; estableciendo, así, una partición del conjunto inicial en subconjuntos disyuntos, aspecto que se enfatiza. El trabajo luego se extiende al arte de agrupar teniendo en cuenta varias características, aumentando el nivel de exigencia para la clasificación y con ello un mayor desarrollo en la habilidad de clasificar. A esto se reduce, en general, el trabajo que se desarrolla en los primeros niveles a este respecto. La determinación de las características relevantes y su pertinencia, y con ello el análisis de los criterios de clasificación, no son abordados; lo que termina dando a la clasificación un carácter mecánico y arbitrario, desligándola de la actividad de conocer las cosas que se organizan de esta manera. En este proceso no hay espacio para las preguntas, ni para los cuestionamientos, lo que cuenta es la habilidad que se adquiera para ordenar como autómatas, lo importante es seguir las reglas que ya fueron establecidas para encontrar el orden.

Entretanto, en los cursos de ciencias de niveles superiores de la educación básica, centrados en la biología, y con el supuesto de que el estudiante ya ha desarrollado una capacidad lógica para clasificar cualquier conjunto de objetos o entes, se enfatiza en el manejo adecuado de la terminología científica producto de la actividad de clasificar seres vivos y en el carácter natural de dichas clasificaciones.

LA ORDENACIÓN COMO LA MANERA DE COMPRENDER LO VIVO: LOS TRABAJOS DE LINNEO Y CUVIER.

La forma linneana de clasificar lo vivo

La clasificación de las plantas realizadas por Linneo se fundamenta en el estudio de las flores. ¿Por qué las flores?, ¿qué le significa a Linneo, la flor?, ¿por qué basar la organización de las plantas en el estudio de las flores? Son las preguntas que se pueden formular en torno a la clasificación linneana, cuando se parte del supuesto de que la elaboración de una forma de clasificar u ordenar la diversidad de los seres vivos implica necesariamente una comprensión de éstas. El trabajo riguroso realizado por Linneo nos permite suponer que la flor como objeto de estudio no fué tomado a priori; la manera como ésta es estudiada manifiesta la importancia que parece se le atribuye dentro de la planta. Ahora bien, ¿en qué radica su importancia? Para responder esta pregunta es necesario que pensemos en una planta, y nos preguntemos sobre los aspectos que la caracterizan y nos permiten ubicarla como un ser

vivo?. Podríamos dar múltiples respuestas a esta pregunta, sin embargo en una primera aproximación podríamos caracterizarlas a partir de tres aspectos: el crecimiento, la nutrición y la reproducción. Así las partes relacionadas con estos aspectos adquieren importancia al encontrarse conectadas con la vitalidad de la planta. El tallo, la raíz y la flor se destacarían como partes importantes dentro de la planta, por tanto, merecen ser estudiadas y analizadas en su totalidad.

La flor es el inicio de la ruta hacia el conocimiento de la planta, su estudio revelaría de alguna forma la manera como la naturaleza funciona, lo que permite allegar elementos en la comprensión de los seres vivos; más que la flor en sí misma, se trata de estudiar lo que ésta encierra, su relación con la reproducción o más precisamente con la sexualidad, un aspecto destacado en la mayoría de los seres vivos.

Desde aquí el estudio de la flor es significativo y a partir de éste, Linneo inicia su trabajo hacia la conocimiento de las plantas. El procedimiento seguido por él pone en evidencia la manera como concibe la totalidad, y por ende su forma de comprender la relación todo- partes. El todo se asume como un conglomerado de partes aisladas, una combinación de partes desconectadas. De modo que el procedimiento lógico para comprender la totalidad es estudiar cada parte separadamente, así la información obtenida a partir del estudio de cada una de las partes nos da la totalidad.

Por otro lado, el estudio de las partes en forma aislada requiere un

procedimiento similar; la parte, y en este caso específico, la flor, se convierte en un todo que puede estudiarse a partir de la separación de las partes que la conforman. Como consecuencia determina las partes relevantes de la flor, relevancia dada por su conexión con la sexualidad; constituyéndose éstas en las partes que merecen ser estudiadas en detalle. Es así, como los órganos sexuales de la planta son determinados y caracterizados: *estambres*, órganos masculinos, *pístilo*, órgano femenino. Determinación que, lejos de ser obvia, expresa una manera de concebir la sexualidad en las plantas, en particular, y de los seres vivos en general. Tal determinación destaca el carácter complementario de la sexualidad y el hermafroditismo como la característica peculiar de la sexualidad vegetal.

Basado en la forma, tamaño, disposición dentro de la flor, número y presencia de los órganos masculinos organiza las plantas en 23 grupos y constituye el grupo 24 con las plantas que carecen de flores; configurándose las 24 clases que conocemos por medio de los textos.

Ahora bien, si nos remitimos a la manera como posiblemente Linneo comprendía la totalidad, vemos como este trabajo dispendioso y riguroso solo se constituía en el inicio de su trabajo de organización, no en la culminación de éste; y queremos resaltar este aspecto, porque la mirada que tenemos de la clasificación linneana apunta a la idea de finalización de la ordenación. De alguna forma Linneo es consciente de que esta ordenación tomando como base la flor solo le da un estudio parcial de la totalidad del ser en particular y de las plantas en general; tal organización es apenas un “diagnóstico de la

manera bajo la cual las plantas se encuentran organizadas. El piensa que para organizar a las plantas de una forma natural, debe realizar un trabajo similar con las otras partes de la planta que desde su perspectiva son importantes. Establecer una clasificación en la que se tuvieran en cuenta estas diferentes partes de las plantas y las partes relevantes de éstas, revelaría el orden en que éstas se encuentran dispuestas en la naturaleza.

La forma de clasificar lo vivo elaborada por Cuvier

Si bien Cuvier lo mismo que Linneo se detiene en los aspectos morfológicos de los seres vivos, difieren en la manera de asumir su estudio y en la manera de concebir y comprender la totalidad. Al centrar Cuvier su atención en el estudio de la morfología de los seres vivos, de alguna manera concibe la estructura como el producto de un proceso vital. Desde esta perspectiva los aspectos relacionados con la estructura adquieren importancia al manifestar las expresiones fisiológicas involucradas con los procesos que caracterizan y mantienen la vida.

De otra parte, lo estructural proporciona una mirada hacia la comprensión de la totalidad de los seres vivos, mediante la cual es posible dar cuenta de la particularidad de cada ser.

Cuvier ve en la estructura correlaciones de partes que convergen en un fin común: "todo ser se halla completamente articulado; no es una combinación

fortuita de partes, sino una conexión que lleva implícito un tipo peculiar de necesidad".

Dentro de esta manera de asumir la totalidad, el órgano es importante no por lo que es en sí mismo, o por las propiedades invisibles que esconda, sino por las relaciones que se pueden percibir en él, relaciones que involucran lo morfológico y lo fisiológico, permitiendo el desencadenamiento de los efectos que posibilitan la vida.

Estudiar estos efectos nos remite a las funciones o a los aspectos que caracterizan a un ser como un ser vivo; por otra parte, permiten organizar a los seres tomando como base los aspectos que los hacen semejantes, evidenciando de esta forma relaciones de semejanza entre seres visiblemente muy diferentes.

La anatomía comparada se convierte en una estrategia a través de la cual se lleva a cabo la búsqueda de este tipo de semejanzas; por ejemplo, con respecto a la respiración, proceso que se realiza a través de órganos muy variados en su estructura -pulmones, branquias, estómas-, la semejanza se establece en razón a la función que las estructuras realizan: la de servir para respirar. Las diferencias de las partes que conforman una estructura determinada responden a la organización que un ser vivo particular necesita para desempeñar los procesos vitales. Es así como la forma de los dientes de una vaca en la que encontramos muchos molares y dientes cuadrados está relacionada con el largo del tracto digestivo, con la presencia de cuatro estómagos, con las patas terminadas en cascos, con el tipo de alimento que ingiere, etc..Los animales

que nacen vivos, es decir, que su reproducción es vivípara, necesitan órganos especiales para la lactancia; lo que implica que éstos tengan labios, lengua carnosa, y, por otra parte, esto también está relacionado con la presencia de sangre caliente y con la biauricularidad del corazón.

Pensar en correlaciones entre los órganos o entre las partes nos lleva asumir cierta interdependencia entre los mismos, concibiéndolos con grados de importancia o jerarquizados en ciertos rangos. Lo que permite suponer la existencia de un sistema que subordine otros órganos; que de cierta manera defina las funciones importantes, distribuya los órganos en lugares privilegiados del cuerpo y determine las estructuras que le permitan al ser vivo mantenerse vivo.

Esto se lleva a cabo a partir de planes de organización que son ejecutados o concretados por un sistema que organiza a las otras partes implementando de esta manera el plan y, en consecuencia, determinando a los seres vivos de forma particular.

Inicialmente Cuvier consideró que la circulación de la sangre desempeñaba este papel dentro de los animales: de alguna forma estudiar la circulación permitía tener un conocimiento de todo el ser; sin embargo, esta es una característica que no encontramos en todos los animales, de allí que Cuvier indague en otros sistemas. Es así como más tarde asume que el sistema nervioso es el encargado de organizar los órganos del cuerpo y de posibilitar

el funcionamiento del animal.¹

Por esta razón, las clasificaciones realizadas por Cuvier parecen dar mucha importancia a la presencia de columna vertebral o a su ausencia; sin embargo, la importancia no está dada a la columna en sí misma, sino lo que ella encierra: el sistema nervioso y la organización del ser vivo. Estudiar el sistema nervioso implica estudiar todas las partes que conforman el animal, lo que proporciona una mirada sobre la totalidad del ser de manera particular, pero que además allega elementos que permiten abarcar a los animales en general.

A través de las funciones que manifiestan ese principio organizador se establecen puntos comunes entre los seres vivos, dándoles cierta unidad que posibilita disponer a los seres a manera de ramificaciones, proporcionando un plano general de los seres vivos en los que se muestra su organización, y una forma de comprenderlos desde su unidad y diversidad.

Resulta interesante hacer un paralelo entre las formas de ordenación de lo vivo elaboradas por Linneo y Cuvier. Tanto uno como el otro tienen la pretensión de mostrar la particularidad de los seres vivos y abordar a la vez la generalidad de los mismos, al buscar tipificar al ser vivo de manera genérica. En ese proceso determinan lo común en torno a las manifestaciones de vida y a partir de ello se especifican las partes de los seres relacionadas con éstas y se entra al examen de los aspectos morfológicos; se podría decir que establecen un tránsito de lo vital a lo fisiológico y de lo fisiológico a lo

¹ FOUCAULT, M., Las palabras y las cosas, Cáp.

morfológico.

Con lo común se tipifica lo vivo, estando lo común no referido a la forma sino al funcionamiento, a la expresiones de vida (caracterizar lo vivo implica detenerse en su actividad). Se podría decir que tanto Linneo como Cuvier enfatizaron en las funciones del ser vivo; pero, mientras Linneo las adopta como la base de explicación del ser vivo, Cuvier va más allá: ve en las funciones la manifestación de una organización, y por lo tanto las ve conectadas; por eso trata de buscar un sistema que encarne esa organización, esa íntima conexión entre las funciones; en contraste Linneo las asume como yuxtapuestas, donde no es posible establecer grados de importancia.

Ambos, Linneo y Cuvier, consideran que las funciones son desarrolladas por ciertas partes del ser vivo, que requieren ser identificadas y estudiadas. Pero, mientras que para Cuvier, la forma de esa parte responde a una necesidad: la forma, ubicación, etc. que tiene es la apropiada para realizar la función en ciertas condiciones; en Linneo simplemente es dada. La conexión entre las funciones, concebida por Cuvier, implica la conexión entre órganos o entre partes; por eso las formas de las partes de un ser particular deben tener características precisas, de ahí que una parte puede dar cuenta de la totalidad del ser. Al concebir Linneo las funciones yuxtapuestas, también concibe las partes de esta manera, requieren ser todas descritas para dar cuenta del ser.

UNA REFLEXIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LOS PRIMEROS NIVELES.

La forma como tradicionalmente se asume la enseñanza las ciencias, otorga al niño un papel pasivo, en el que se subvaloran sus capacidades y se descartan sus inquietudes y cuestionamientos. Es así como el aprestamiento del niño suele ser asumido como el eje de la acción pedagógica -desarrollo de habilidades, de formas de comportamiento, etc. y la familiarización con ciertos términos la única relación que se establece intencionalmente con el conocimiento.

La curiosidad, el deseo insaciable por conocer razones que le ayuden a contestarse preguntas del tipo ¿cómo pudo ser eso? ¿que significa eso?, evidencian la búsqueda del niño de sentidos que le permitan justificar sus percepciones y comprender un mundo cuyos significados quiere entender.

Con esta intención los niños actúan sobre el mundo, experimentan, inventan, crean y con sus preguntas pretenden dar sentido a lo que lo confunde. Esta preocupación y deseo de comprender lo que ocurre lleva a los niños a poner en juego sus estrategias de conocimiento, sus formas de conocer y expresarlas en sus conversaciones y dibujos alrededor de una problemática planteada.

Con el propósito de proveer un espacio para la actividad de conocer y

comprender el mundo, y de indagar sobre las estrategias utilizadas por los niños en el conocimiento de las manifestaciones de los seres vivos, se diseñaron algunas actividades que tienen como eje estructurante las relaciones unidad-diversidad, partes-todo, semejanza- diferencia, dado el papel central que estas juegan en la comprensión del mundo vivo.

Analizando, grosso modo, las maneras en que algunos niños conciben las relaciones partes-todo encontramos dos posiciones : 1) se asume que las partes dan cuenta del todo, de alguna manera se piensa que las partes que forman a un ser vivo son exclusivas y solo pueden pertenecer a ese ser, lo que permite reconocer el todo ; 2) Las partes no dan la información necesaria del ser al cual pertenecen, estas pueden yuxtaponerse unas con otras, la totalidad del ser esta dada por la suma de sus partes, es su unión la que forma a el ser y solo se puede dar cuenta de un ser con el estudio del ser desde su totalidad. Por ejemplo ante la pregunta : Puede existir un animal mitad vaca, mitad tigre, como lo imaginas, hay niños que no encuentran problemas en hablar de una animal con la cabeza de una vaca y el cuerpo de un tigre, o viceversa con la cabeza de un tigre y el cuerpo de una vaca; otros, por el contrario no pueden pensar en una animal de estas características porque las partes de la vaca solo pertenecen a la vaca y las del tigre al tigre ; así que piensan que la solución al problema es un animal que comparta características que posean las vacas y los tigres, es así como los *leopardos* al tener manchas parecidas a las de algunas vacas y las de los tigres son la solución a este problema; además consideran que un animal es por sus partes, importa poco que actúe como otro ser vivo, el es lo que es, por lo que posee. *“Un gato, es gato por que tiene cabeza de gato, cola..patas..bigotes.. no importa que no coma ratones o no*

cace pájaros, el es un gato”.

Estas formas de asumir la relación partes todo evidencian una idea de unidad; hay niños que manejan una idea muy particular de unidad, en donde unidad se refiere a tener lo mismo los animales son concebidos con las partes del hombre, es así como todos tienen corazón o cerebro; sin embargo, la unidad también da cabida a la diferenciación, porque estas partes son diferentes. A partir de esta idea, la búsqueda de semejanzas, parecidos adquiere sentido; de alguna forma al buscar semejanzas en lo que se aparece diferente refuerza la concepción de unidad validándola de manera implícita: *“todos los animales tienen huellas, y las huellas son diferentes, pero todas las de lo mismo se parecen, las huellas de todos los perros se parecen, pero son diferentes de otros animales.”* Por otra parte pueden manifestar otro problema : *“¿Si todas las conchas son diferentes, porque les decimos a todas conchas?”*

Algunos niños para dar cuenta de muchos seres al mismo tiempo recurren a enumerar los animales, en este proceso pueden optar por empezar por el más fácil, el más difícil según su parecer o por el que más les gusta. Otros forman grupos con los animales que se parecen y ordenan estos grupos por el tamaño o el número de partes de los animales. De una o de otra manera, ya sea enumerando seres particulares o formando grupos con ellos, los niños utilizan como estrategia de conocimiento: ordenar. Los criterios que se asumen en este proceso de ordenación están referidos a sus gustos, afinidades, cantidad de partes, y algunas características morfológicas.

Retomando el contexto de la enseñanza de las ciencias en los primeros niveles, podríamos destacar la importancia de aquellas actividades que les den la oportunidad a los niños de enfrentar problemas relacionados con el conocimiento de la diversidad, que posibiliten la explicitación de las formas de asumir las relaciones: partes-todo, semejanza-diferencia, unidad-diversidad; constituyéndose en una de las maneras de expresar sus percepciones y en una estrategia para la construcción de una gran variedad de significados en torno a su experiencia.

LA NATURALEZA DE LO VIVO

Una reflexión Pedagógica y disciplinar.

Olympia Gary

*“Dejad que el espíritu averigüe cuanto quiera,
pues llegará a saber más de lo que las cosas
tienen de cognoscible por los sentidos”*

Muller

Comoquiera que el paso de los años no ha logrado la rápida transformación social a la cual mujeres y hombres latinoamericanos hemos aspirado desde la segunda mitad de siglo, creo necesaria una reflexión en torno a nuestro papel como maestras y maestros de ciencias en este hecho, así como las implicaciones que han tenido nuestras maneras de relacionarnos con el conocimiento científico y de socializarlo en nuestra forma de pensar las cosas, en nuestra forma de pensar sobre cómo pensamos las cosas, y, más aún, en nuestras formas de actuar.

Es posible que aparezca cierta decepción con respecto a la esperanza de una ciencia que tendría explicación para todo; que además fundamentaría la ética, que ayudaría a vivir, no solo gracias al bienestar debido a sus descubrimientos tecnológicos, sino iluminando a la vez la verdad y el bien; que indicaría cómo vivir según preceptos en los que se podría creer porque "científicos" habrían disipado las tinieblas del oscurantismo y de la tradición.

Estos aspectos en conjunto nos demarcan una "imagen de ciencia" definida precisamente por ese criterio de verdad que le hemos adjudicado. Generalmente no sabemos cual es esa tal verdad y acudimos entonces a los éxitos aplastantes, pero también exaltadores, de las técnicas surgidas de las ciencias de la naturaleza, que parece han hecho que en nuestra época se haga un rito de credibilidad a lo que dice el científico; el resto no cuenta. Es como si sólo la ciencia se ocupara, sin ilusionarse, de buscar la verdad acerca de la naturaleza y de nosotras-os mismas-os. El resto, nuestra subjetividad, el arte y el mito, para no hablar de la religión, solo sería en el mejor de los casos un ornamento mental cuando no un engaño.²

Esta imagen de ciencia explica, a nuestro parecer, la relevancia que se le suele dar a las ciencias en el contexto escolar y por qué parece carecer de sentido cualquier cuestionamiento al respecto: al ser la ciencia sinónimo de verdad, de progreso y de bienestar, resulta evidente que la escuela deba proveer las condiciones para que los estudiantes accedan a la verdad, o lo que es lo mismo, al conocimiento científico, y de esta manera posibilitar el progreso de

²ATLAN, 1991.

nuestros pueblos.

Esta imagen de ciencia explica también por qué la autoridad se constituye en la principal fuente de conocimiento en las prácticas de enseñanza de las ciencias, que se expresa en el reconocimiento incondicional que se le concede a las leyes y teorías planteadas por los científicos y a estos mismos, a lo que es presentado en los textos, a cualquier información que sea calificada como científica, sin que se requiera para ello que nos aporten significativamente -a maestros y estudiantes- en nuestra comprensión del mundo; aspecto éste que hace de los "contenidos" el eje de la enseñanza de las ciencias y de la fidelidad a los mismos la preocupación central de los maestros: no afectar ni permitir que los estudiantes afecten el contenido científico que se enseña; se trata, pues, de aprehenderlo y transmitirlo tal cual nos lo presentan, en la medida de lo posible.

Esta imagen de ciencia explica, además, por qué las maestras-os de ciencias nos hemos asumido como simples transmisoras-es de esa información validada por la comunidad científica, así como la actitud pasiva, de exterioridad y de control frente al conocimiento científico que caracteriza nuestro desempeño como docentes y el consiguiente papel de los estudiantes en las clases de ciencia.

Dentro de este marco de racionalidad, supondríamos entonces que nuestra labor en lo que tiene de ciencia sería un asunto de expertos académicos, de los científicos, y en lo que tiene de automático o rutinario sería asunto de

nosotras-os profesores; nuestra creatividad se desplegaría a lo más en la búsqueda de caminos más expeditos para la transmisión de los conocimientos científicos que supuestamente ya poseemos. Desde esta perspectiva quedaría descartada la posibilidad de hacer ciencia, de construir conocimiento, de parte de docentes o estudiantes: al aceptar una sola forma de conocimiento en torno al mundo, las explicaciones acerca de un determinado fenómeno estarían dadas en una línea ya demarcada, y el contexto, las necesidades, inquietudes e intereses del grupo que los consume estarían excluidos.

Esta imagen de ciencia se constituye en el eje central de nuestra reflexión y crítica, y el referente a cuestionar son los textos escolares, dado el privilegio que se les suele conceder en la práctica de la enseñanza de las ciencias. Los textos caracterizados por ser materiales prefabricados que han sido elaborados fuera del contexto práctico en el que van a ser usados, presentan un formato común y único con relación al conocimiento científico³. Estos al inscribirse en el marco general y programa curricular oficial, delinean una visión institucional de la cultura y de la ciencia, mediante la selección y tratamiento de ciertas temáticas que se estratifican de acuerdo al nivel educativo. Es frecuente ver cómo sustituyen-alienan decisiones nuestras, valoran-imponen contenidos culturales y excluyen o marginan otros. Así el texto parece más bien una herramienta ya pensada para que no tengamos que pensar, promoviendo, así, el establecimiento de una relación con la ciencia en un plano de subordinación.

³JAUME M. BONAFÉ, *Proyectos Curriculares y Práctica Docente*. Díada Editora, Sevilla-España, 1990

Pero cuando en la dinámica de aula optamos por una perspectiva en cuyos procesos los supuestos epistemológicos anteriores se cuestionan y replantean, dando origen a otros que puedan privilegiar resultados teóricamente posibles sobre resultados empíricamente verificables,⁴ se hace posible superar la mera descripción-reproducción y generar condiciones para abordar el conocimiento desde otras formas de trabajo y, más aún, para hacer del aula de clase un espacio en el que sea posible vivenciar la actividad de construcción de conocimiento y para que, de esta manera, la comprensión del mundo se constituya en el eje de la actividad de las clases de ciencias.

Es así como, desde esta perspectiva, las reflexiones sobre la relación entre la materia y lo vivo se han constituido en problema u objeto de estudio a través del cual he empezado a plantear y consolidar alternativas para la enseñanza de las ciencias, con una actitud crítica respecto al modo como me he venido relacionando con la disciplina que enseño, la Biología.

En el presente escrito examinaremos en primer lugar la forma como se abordan estos aspectos -la materia y lo vivo- en los diferentes textos de enseñanza de las ciencias para los grados superiores de la educación básica, en lo que se refiere a su estilo de presentación así como al contenido mismo; explicitando la conceptualización que se sugiere a partir de dicha presentación y las inconsistencias que surgen cuando la relación entre materia y lo vivo es objeto de análisis y de reflexión.

⁴HÉCTOR R. OROBIO y otros, Una Experiencia de Formación de Maestros: Avances y Posibilidades. Guillipen Impresores, Secretaría de Educación, Santafé de Bogotá, D.C., 1996

A partir del diálogo establecido con Aristoteles, Cuvier y Lavoisier a través de algunos de sus escritos, se muestran nuevas posibilidades para abordar estas temáticas que harían de la clase de ciencias un espacio donde es posible la pregunta y la construcción de conocimiento.

LA MATERIA Y LO VIVO EN LOS TEXTOS DE ENSEÑANZA

"La forma y el volumen, caracterizan los estados en que se presenta la materia y los denominamos estados físicos. Existen algunas propiedades que son comunes a todos los cuerpos y no permiten diferenciar una sustancia de otra, tales como: forma, masa, impenetrabilidad, inercia"⁵ Dejando de lado variaciones adjetivas, esta es la definición de materia que suele aparecer en los diferentes textos de ciencias para los niveles básicos.⁶ Tenemos así proposiciones que no admiten en su contenido aportes o discusiones, pues son presentadas como afirmaciones-verdad. Así mismo, son eminentemente

⁵GUTIERREZ, I., Química I; Educar Editores, 1984, pág.17-19).

⁶ Véase por ejemplo:

"Materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un espacio. Todos los cuerpos están constituidos de materia aunque se diferencien entre sí por poseer características especiales llamadas propiedades las cuales explican la gran diversidad de sustancias". En: C. W. GOMEZ, Investiguemos 10, Editorial Voluntad, Bogotá, 1990, pág. 5.

"La materia puede definirse como todo aquello que existe en el universo, que tiene masa y por tanto ocupa un lugar en el espacio. Presenta una serie de características que son comunes a todos los cuerpos: así posee masa, volumen y es impenetrable". En: V. S. HERRERA, Colección de la Ciencia al Día. Editorial Norma, pág. 15.

"Sustancia corpórea y también extensa, impenetrable, inerte. Se opone a sustancia espiritual -como cuerpo se opone a espíritu- y hasta cierto punto a fuerza, energía, actividad." En: Diccionario Enciclopédico Didáctico Ilustrado. Ed. Argos Vergara, Madrid, 1979, p. 969.

descriptivas ya que el énfasis está en expresar los rasgos comunes más notorios y visibles del objeto material: extensión (forma o figura geométrica y volúmen) y masa a la que está asociada las propiedades de inercia e impenetrabilidad. Es un esfuerzo por señalar los atributos más notorios del objeto, pero del objeto en sí mismo, sin relación con otros y completamente independiente de los componentes que éstos puedan tener, de su comportamiento y de los cambios que se dan en él; de esta manera todo atributo ligado a la actividad es eliminado. Llama la atención, además, que se le adjudique a la materia como rasgo genérico la propiedad de inercia, de permanecer en reposo o bien de movimiento rectilíneo. Al ser la inercia una manera de estipular precisamente la pasividad de la materia y dado que la materia es asumida como el sustrato de todo ser o ente existente, una caracterización tal podríamos considerarla consistente con lo que entendemos como seres inanimados, pero de ninguna manera con los seres vivos. Si la materia ha de ser atribuída a todo ser o ente existente, no estaría, por ende, bien caracterizada.

No obstante, los diferentes textos de biología, física y química acuden a la misma definición de materia -definición ésta que podría, en el mejor de los casos, parecer satisfactoria cuando se refiere al mundo de lo inanimado- sin analizar la incoherencia de pretender explicar lo vivo identificándolo con lo inerte: en este contexto no se hace alusión a plantas, humanos, animales, a ningún tipo de organismo. ¿Es posible, acaso, hacer una traducción de lo inanimado a lo animado o viceversa, partiendo de significados diferentes y de referentes distintos? A pesar de lo problemático e incomprensible que tal pretensión pueda resultar a nuestro intelecto, a fuerza de repetición termina, en

muchos casos, aceptándoselo como posible, sin que nunca sea objeto de reflexión y de análisis en las clases de ciencias, constituyéndose en una "verdad" más que no se puede comprender; y, en otros casos, buscando no renunciar a la comprensión, se considera al ser vivo como dotado de cuerpo, lo material, lo pasivo, y de alma, lo activo.

Por otra parte, la imagen que uno puede formarse de los seres vivos a partir de las informaciones que aparecen en los manuales de enseñanza, no deja de ser menos carente de sentido. Examinando textos diferentes en la introducción que hacen como presentación del capítulo "Seres vivos" aparecen las siguientes maneras de referirse a los mismos: "la unidad estructural de todos los seres vivos es la célula, tiene diferentes formas, diferentes tamaños y cumplen funciones diferentes"⁷ "Uno de los grandes descubrimientos del siglo XIX fue el realizado por el botánico Matias Schleiden y el Zoólogo Teodoro Schwan. Ellos proclamaron⁸ en el año 1838 que todos los organismos vivientes están compuestos por pequeñas unidades o células"⁹. Como vemos, célula aparece en los textos como uno de los conceptos básicos relacionados con la vida. Es tan afirmativo que parece más bien una imposición que debe ser acatada sin discusión, buscando de esta manera hacernos comprender que los seres vivos están conformados por células y que éstas son las responsables de la vida. En su forma de ser presentados estos contenidos parecen llevar implícitos una necesidad de traducir el conocimiento en actos de descubrimiento. Y es que

⁷MONCAYO, G. et al, "Ciencias 7º: Naturaleza y salud", Educar Editores, 1995, pág.48

⁸El subrayado es nuestro.

⁹GOMEZ, C.W. y GOMEZ, M.A. "Investiguemos 7, Ciencia Integrada", Ed. Voluntad,1990, Pág. 48

cuando no se siente la necesidad de construir explicaciones y la autoridad constituye el criterio de validez de nuestro conocimiento, se aceptan sin cuestionamientos las soluciones o verdades que otros "han descubierto".¹⁰

Así, la célula más que un concepto es asumida y abordada como un objeto, como una cosa, dejando de lado la posibilidad de trabajar el concepto. Los cuerpos vivos aparecen, según estas presentaciones, como formados por partes, por células-ladrillos, piezas del edificio físico de los seres vivos. Se privilegia así una manera de dar cuenta de lo vivo: el organismo vivo, la totalidad, es visto como la suma de las partes, las células; privilegiando, a su vez, una manera de asumir la relación partes-todo, sin que su pertinencia sea objeto de reflexión.

Tal manera de asumir dicha relación queda manifiesta también en la forma generalizada en que se relacionan los aspectos estructurales con las funciones fisiológicas de los cuerpos vivos; los cuerpos vivos se muestran reducidos al conjunto de órganos o partes que a través de unos mecanismos ejecutan algunos trabajos o funciones. La forma como es tratada la respiración es un buen ejemplo en este caso: hablar de la respiración implica describir el aparato respiratorio y sus partes, además de los mecanismos para que el oxígeno llegue a todas las células y a todos los rincones del organismo; se menciona un intercambio de gases y se da por hecho que es un intercambio lo que se sucede. Por otro lado, la función de respiración como tal, además de ser

¹⁰Véase a este respecto: BAUTISTA, G. y RODRIGUEZ, L.D. "La Ciencia como una actividad de construir explicaciones" Física y Cultura: Cuadernos sobre Historia y Enseñanza de las Ciencias, N°2, 1996

presentada de una manera puramente descriptiva, inhibe cualquier pregunta, ya que da la impresión que se expone lo que “realmente ocurre”, es descrita en términos puramente químicos: “...los seres vivos liberan de un modo controlado la energía contenida en los enlaces moleculares, de manera que pueda ser utilizada o almacenada en forma de energía química. Esta fase conlleva consumo de oxígeno y producción de dióxido de carbono y agua; esta fase que tiene lugar en el interior de todas y cada una de las células, constituye el auténtico proceso químico de la respiración”.¹¹

Pero entendiendo que la ciencia no describe ni descubre lo real, sino que es una actividad de construir explicaciones y de organizar la experiencia, es lícito preguntarnos ¿hasta qué punto esta manera de presentar la respiración da cuenta del papel central que juega en la vida de un ser vivo? Y si tenemos en cuenta que la experiencia cotidiana sólo nos permite afirmar que aspiramos aire, que no todos los aires son respirables y que el aire que exhalamos es más caliente que el que inhalamos ¿a partir de que consideraciones y con qué criterios se puede afirmar que el organismo absorbe oxígeno y produce gas carbónico?

La materia viva representada en aparatos, constituidos por materia pasiva, parece una tendencia muy difundida pero que nos cuestiona acerca de ese vital que vemos ausente. Si reducir fenómenos complejos en otros simples en los que se trabaja la totalidad desde partes más pequeñas nos dan una visión de

¹¹Enciclopedia para el Bachillerato y la Universidad, tomo Biología, subtítulo Respiración, Círculo de Lectores, Editorial Printer Latinoamericana, 1993, p. 195

organismo en términos de partes, ¿que tan satisfactoria es esta manera de proceder para dar cuenta de lo vivo, cuando lo que vemos es un alejamiento del objeto de estudio: el ser vivo?

Y esa asociación teórica ser vivo-estructura celular, con la que se pretende que las nociones químicas dirigidas a explicar la estructura y composición celular en términos moleculares coadyuven a reinterpretar nuestros conocimientos biológicos y así poner las bases para que lo vivo pueda ser explicado en términos químicos o en el nivel de lo químico, ¿nos resuelve el problema?

LOS ORIGINALES, ¿UNA ALTERNATIVA?

El Principio Organizador

"Independientemente de los accidentes que causan la muerte a los seres organizados destruyendo alguna parte esencial de ellos, les llega esta espontáneamente a todos a ciertas épocas, por efecto mismo de su vida, y según parece por la obstrucción que la nutrición produce en sus vasos." (G. Cuvier, Elementos de Historia Natural)

La muerte es el punto de partida para la especulación sobre la vida biológica. ¿Qué sucede cuando muere una planta, un animal o una persona? El cuerpo subsiste, sigue pesando lo mismo. Tiene la misma forma y el mismo material constitutivo. Pero está muerto. Ya no se mueve, ni se conserva (aparentemente), empieza a corromperse. Algo parece haberlo abandonado: la fuerza vital, el aliento, el espíritu, el alma, el cuerpo sutil, el factor vital, el

principio organizador.

En todos los lugares del mundo la gente ha llegado a ideas similares. *Algo* deja al cuerpo cuando muere. Y sea lo que fuere no está constituido por materia ordinaria, es inmaterial y tiene la propiedad de salir del cuerpo sin que desaparezca. Alma, parece ser el término que subyace cuando nos referimos a eso que nos hace converger vida y muerte en nuestras explicaciones.

En lo cotidiano, referirse a lo vivo siempre tiene relación con el alma, y son muchas las formas de establecer esta relación. Usualmente parece adoptarse esa idea de alma para referirse a la vida de los seres humanos, concibiéndola como una entidad que se encuentra en el cuerpo como un prisionero en la cárcel, en la que reside el principio de nuestra actividad y vitalidad. También está en la manera de ver las operaciones “espirituales” de la persona como efectos de unos poderes o facultades; a este sustrato o principio que da cuenta de nuestra posibilidad de pensar y sentir se le ha llamado alma, esa alma de la que nos habla la religión, que se mancha con el pecado. Es así como en otros ámbitos, el cuerpo se ve como la *cosa extensa* y el alma como la *cosa pensante*.

Muchas personas también hablan del alma de los animales; tal vez la primera relación que se hace es en cuanto a la memoria de estos al recordar a su amo, las demostraciones de “entusiasmo” en el encuentro, o la apariencia de la planta que se le atiende y se le cuida. Otras miran el “anima” en términos de precisar que estos cuerpos son vivos por que tienen esta posibilidad en su ser.

Usualmente se concibe a cuerpo y alma como dos sustancias o entidades diferentes que se unirían para formar una unidad de adición o suma. Vista así el alma no depende intrínsecamente en sus operaciones de la materia y por lo tanto su ser sería espiritual. “El alma es inmortal”; desde este punto de vista tiene un principio pero no un fin, no se puede corromper y lo que no se puede corromper es inmortal.

Es innegable que estas apreciaciones tan constantes, aunque gozan de aceptación y manejo por parte de la generalidad de las personas, no son tenidas en cuenta ni mucho menos reflexionadas desde los contenidos en Biología. Para muchos autores contemporáneos solo son explicaciones aproximativas cuando no ilusorias o incluso delirantes, que deben ser dejadas de lado. Sin embargo, es importante resaltar que, además de ser el alma una idea en la que se fundamenta comunmente las explicaciones de lo vivo y que debería por ello ser considerada en las clases de biología, si lo que nos preocupa es la comprensión de la naturaleza y del mundo, con esta noción se trata de precisar un problema que -a nuestro parecer- ha sido central en la biología, a lo largo de su historia: la del principio organizador de la materia de lo vivo.

Es, precisamente, éste el aspecto que encontré interesante en Aristóteles. La automotivación de los organismos para él no es obvia, tiene que ver con sus almas o principios vitales, por eso la denominó también entelequia (de *en* que significa dentro y *telos* que significa fin) lo que tiene su fin en sí mismo; sus propios principios internos y la vida parece precisamente involucrada en estos

dos aspectos: uno relacionado con la actividad, y otro con un principio organizador, que proporciona a cada organismo los fines hacia los cuales son dirigidos sus procesos vitales.

El gran interrogante se refiere a este principio organizador o formativo, pues si la misma fuerza vital puede existir en el cuerpo de una planta, en el animal que la come, el humano que come ese animal, sus características tan diversas deben tener su razón en algún principio formativo que está por encima de esa fuerza vital. Es decir en un principio que organiza esta fuerza.

"El alma es el acabamiento o perfección (la entelequia primera) de un cuerpo formado por la naturaleza y dotado de todos los órganos para la vida; es la forma y la esencia del cuerpo...Puesto que el cuerpo es de cierta manera particular, así que, por ejemplo tiene vida, el cuerpo no puede ser alma; porque el cuerpo no es una de aquellas cosas que puede ser atribuidas a un sujeto sino que más bien desempeña por sí mismo el papel de sujeto y de materia. Luego, necesariamente, el alma no puede ser sustancia, sino como forma de un cuerpo natural, que tiene la vida en potencia. Pero la sustancia es una realidad perfecta, una entelequia; luego el alma es la entelequia del cuerpo." (El Tratado del Alma, Aristóteles.)

Si la materia primera o *materia prima* que él muestra constituyendo los cuerpos, hace de sustrato de los cambios y la *forma* hace que tal materia sea ella misma y no otra; la *forma* entonces en cada cuerpo vivo es determinante, es la organización precisa y necesaria de la *materia* para hacer de ese cuerpo lo que es y lo que hace; dando cuenta de su actividad.

Quiero resaltar el hecho que se ha constituido entonces en motivo de reflexión: la explicación de Aristóteles presentando *materia* y *forma* no como dos

cosas distintas, sino como dos cualidades de un mismo ser; no es posible abstraer ni separar la materia de las formas particulares que adquiere la materia¹²; por todo lo cual podríamos decir que el principio vital de todos los seres vivos sería la forma que los determina en su ser, determinando la materia que hay en cada uno de ellos.

El principio organizador en la materia de lo vivo también ha sido un objeto de reflexión para Cuvier. En este momento clásico la vida dependía de una ontología que concernía de la misma manera a todos los seres materiales, sometidos a la extensión, a la pesantes, al movimiento; y así, todas las ciencias de la naturaleza, en particular la de lo vivo, tenían una profunda vocación mecanicista. El interés de Cuvier en relacionar todas las modificaciones del organismo, o lo que él mismo llamó “El Principio de las Correlaciones Orgánicas”, y la influencia de éstas en las acciones del ser vivo, pone de manifiesto su reflexión sobre la subordinación de los órganos y su interrelación, las cuales llevan ímplicitas un tipo peculiar de necesidad. Por tanto, su interés por concretar ese principio organizador de lo vivo, por comprenderlo, por preguntarse por lo que pasa y no tanto por quien lo hace, empieza a ser otro aporte a nuestras expectativas.

“Todo ser orgánico constituye un conjunto, un sistema único y cerrado cuyas partes se corresponden recíprocamente y concurren a la misma acción por una reacción recíproca. Ninguna de estas partes puede cambiar sin que cambien también las otras; y, por tanto, cada una de ellas, tomada por separado, indica y da todas las demás ... Si los intestinos de un animal están organizados de tal modo que no digieren más que carne, y carne fresca, es

¹² Esta concepción está en abierta oposición con la que suele difundirse a través de las clases de ciencias

necesario también que sus mandíbulas estén constituidas para deborar una presa, y sus garras, para aferrarlas y despedazarlas; sus dientes, para cortarla y dividirla; el sistema entero de sus órganos de movimiento, para percibirla de lejos; y hace falta incluso que la Naturaleza haya colocado en su cerebro el instinto necesario para saber esconderse y tender trampas a sus víctimas. Tales serán las condiciones generales del régimen carnívoro... Todas esas condiciones deberán estar rigurosamente coordinadas entre sí; si falta una sola el organismo no podrá funcionar, ni subsistir el animal.

Si consideramos ahora un animal herbívoro, comprobaremos que ese conjunto de condiciones ha cambiado; los dientes, el estómago, los intestinos, los órganos del movimiento, los órganos de los sentidos habrán tomado formas nuevas, pero seguirá habiendo relaciones necesarias que enlazan esos órganos: habrá correlación. Por la forma de una sola de esas partes, la forma de los dientes, por ejemplo, será posible deducir la forma del cóndilo, la de los miembros, la de los órganos digestivos.” (G. Cuvier, Discurso sobre las revoluciones del globo, 1812)

Este Principio de las Correlaciones Orgánicas, parece recoger las ideas de Aristóteles sobre armonía de las funciones y coordinación de todas las partes del organismo de acuerdo con una necesidad, con un fin que han de cumplir. Consecuentemente en Cuvier se nota su posición en cuanto su concepción de ser vivo, en el que no es la sustancia sino la forma su característica capital; pero esa “forma” de un órgano o de un organismo vivo implica no solamente sus características morfológicas sino también sus funciones; y funciones que no se pueden concebir aisladamente sino articuladas de acuerdo a un cierto principio organizador. Lo esencial que encontramos aquí en Cuvier es que nos permite dialogar sobre aspectos que poco hemos problematizado en el aula: ¿en un ser vivo los órganos están simplemente contrapuestos, u obran los unos sobre los otros y cooperan a una acción común?

En su enfoque, el organismo es una unidad indivisible; sus partes están vinculadas por una interacción, y entrelazadas por la coordinación con sus funciones. No se puede cambiar ningún órgano sin cambiar todos los demás, porque todos tienen que contribuir a mantener la unidad superior e indivisible del organismo, por lo tanto en el organismo no son las partes las que determinan el todo, sino inversamente, el todo es el que determina los órganos. En efecto, la estrecha interdependencia de los órganos hace que al conocer un órgano o una parte del organismo se pueda deducir conclusiones sobre otros órganos y aún muchas veces sobre todos los demás.

Sus ejemplos nos muestran las muchas conclusiones que se podrán obtener con un solo elemento fósil encontrado, al verlo más como un indicio que como un fragmento. Una pieza dental nos dice entonces de qué se nutría, el tipo de órganos locomotores que necesitaba para ir en busca de su alimento; otras interdependencias no son tan obvias, están más escondidas, como el desarrollo de los músculos que le ayudan a erguir la cabeza con tal fuerza que pueda transportar en su boca una pesada presa. Al examinar esta estrategia utilizada tanto en su clasificación zoológica, como en su paleontología y anatomía comparada, siempre tuvo en cuenta la morfología y la fisiología, es decir **la forma** en el sentido aristotélico.

Desde diferentes aspectos podríamos considerar la significación filosófica de esta manera de ver de Cuvier; su método no es solo descriptivo, se podría decir que tiende también a establecer una teoría diferente del conocimiento. Al analizar las interacciones entre el organismo y lo que le permite vivir, ve

necesarias numerosas organizaciones irreductibles unas a otras y también una constante comunicación recíproca entre cada una y el aire que respira, el agua que bebe, el alimento que absorbe. Lo vivo parece autónomo, coherente anatómicamente y compatible fisiológicamente; su automotivación es referida en términos del principio vital que permanece en cada uno para descifrar los caracteres individuales.

Se entiende así que desde su universo varios aspectos podrían generarnos discusión:

- Mirando lo que hace el organismo con el medio exterior.
- Analizando la operación interna que no se detiene en el órgano y lo que este hace, sino que integra toda una cantidad de acciones que dan cuenta preferencial de la manera como el cuerpo responde a la acción del órgano sin descuidar el órgano en particular.
- Lo vital de la función es abordado como factor organizador, no como la simple mecánica de su actividad.

Analicemos una Función: La Respiración.

Todas estas actividades del organismo tienen que ver con su fisiología, y nos permiten ver los procesos que se producen en animales y plantas, además las interrelaciones que entre esos procesos facilitan a los organismos mantener un estado más o menos estable, así como los cambios que generan en el medio en que viven y que nos evidencian que esto sucede.

Comúnmente, cuando hablamos de la actividad de respirar, por ejemplo, queremos referirnos a lo que acontece cuando absorbemos aire, y decimos que luego lo expelemos modificado pues sale tibio y humedecido; además, de hecho, atribuimos esta función a ciertos seres vivos, en los cuales se evidencian características análogas, y nos preguntamos sobre su posible atribución a todos los seres vivos, pero sin detenernos a pensar acerca de los aspectos que harían de la respiración una actividad y un proceso necesario para el mantenimiento de la vida de todo ser vivo.

Analizando la forma como se presenta en los textos y el tipo de lenguaje que se utiliza para referirse a la respiración, subsiste la idea de Paracelso en el sentido de situarla en órganos característicos (pulmones, tráqueas, branquias); también parece notoria la influencia posterior de Descartes, quien reforzó la idea de órganos- partes, para asimilar lo vivo a una compleja máquina dispuesta toda ella para reaccionar según las inmutables leyes de la física. Es posible que esta concepción mecanicista, persistente aún, haya reducido el problema de la respiración al “viaje del aire al interior del cuerpo”. Parece que esta manera de ver se asimila más a equiparar los organismos con cuerpos inertes, que a reconocer una cualidad particular en lo vivo. Se pasa por alto, primeramente - a pesar del relato detallado del mecanismo puesto en juego - lo que ocurre en el organismo cuando entra el aire, así como la relación que establece ese organismo con el medio, (en otras palabras la actividad); y, segundo, el principio que lograría esta organización, es decir los fines hacia los cuales son dirigidos estos procesos vitales.

Y es que la respiración nos plantea toda una serie de interrogantes ¿es la respiración una función necesaria para la vida de todo ser vivo? Si es así ¿que es lo peculiar de la respiración? ¿por qué juega ese papel central para la vida? Al fin de cuentas ¿en que consiste la respiración? Interrogantes que pueden tener respuestas muy disímiles, dependiendo de la perspectiva desde la cual se aborden.

Lavoisier, por ejemplo, presenta en sus “Memorias sobre el Oxígeno”, impulsado por su espíritu metódico, un análisis en el campo de la fisiología para aclararse y aclarar a sus contemporáneos en que consiste la respiración de los animales y los cambios que sufre el aire al pasar por los pulmones.

Si bien el aire es el agente de la respiración -dice Lavoisier- no todos los aires sirven para este efecto: “hay un número de aires que los animales no pueden respirar sin morir tan rápidamente como sino lo hicieran”. Su problema, es, pues, en primera instancia, precisar la clase de aire que es esencial para la respiración y determinar las transformaciones que tal actividad del organismo puede producir en el aire común. Mediante sus experiencias sobre la calcinación de los metales determina que el aire que queda después de la calcinación es menor en cantidad, no es respirable, ni sirve para mantener encendida una llama; clase de aire que denomina mofeta. De otra parte, al calentar nuevamente los productos de la calcinación- la cal de mercurio, por ejemplo- obtiene nuevamente un aire que es respirable, en una cantidad aproximadamente igual a la que fué consumida en su calcinación, adecuado también para la combustión, y que designará con el término *aire*

vital o eminentemente respirable. Juntando estos dos tipos de aire -mofeta y aire vital- se obtiene un aire semejante al común. Infiere, así, que el aire atmosférico o común está compuesto por un aire respirable, *aire vital*, y un aire que no lo es, *mofeta*.

Basado en estas experiencias entra a examinar las transformaciones que la actividad de la respiración generan en el aire común, examinando las modificaciones del aire encerrado en una campana dentro de la cual había ubicado a un pequeño animal. Concluye, de esta manera, que en el aire que queda de la respiraciónn hay un tipo de aire que no es respirable ni es apto para la combustión y que difiere de la mofeta, en cuanto produce otros efectos que este último no hace: por ejemplo, no precipita el agua de cal; a este aire lo distingue con el nombre de *ácido cretoso aeriforme*..

Este aire que había sido respirado por el animal, se mostró muy diferente al aire de la atmósfera: precipitaba el agua de cal, apagaba las luces,... un nuevo pájaro que se introdujera en él no vivía más que algunos instantes; en fin, era enteramente meftico y, a este respecto, muy parecido al que quedaba después de la calcinación del mercurio.

Sin embargo, un examen más profundo me hizo percibir dos diferencias muy notables entre estos dos tipos de aires....el aire de la respiración precipitaba el agua de cal, mientras que el aire de la calcinación no le causaba ninguna alteración.

Muestra además que si al aire que ha servido para la respiración, se le sustrae el aire que denomina *ácido cretoso aeriforme*, por la cal o por un álcali caústico, no queda más que un residuo del aire común privado de su parte respirable. De hecho al combinar este aire con *cerca de un cuarto de su*

volumen de aire eminentemente respirable, obtenido de la cal de mercurio, se obtiene un aire completamente semejante al aire común.

De estas experiencias resulta que, para volver al estado de aire común y respirable al aire que ha sido viciado por la respiración, es necesario hacer dos cosas: 1º sacar a este aire, por la cal o por un álcali caústico, la porción de ácido cretoso aeriforme que contiene; 2º agregarle una cantidad de aire eminentemente respirable igual al que ha perdido. la respiración, como consecuencia necesaria, causa estos dos efectos a la inversa..

El planteamiento, análisis y relación de estas experiencias le permiten a Lavoisier concluir que un animal en su actividad de respiración modifica al aire común en dos sentidos: extrae de éste una cierta cantidad de *aire eminentemente respirable o aire vital* -que conocemos hoy con el nombre de oxígeno- y le adiciona *ácido cretoso aeriforme o gas azoico*-gas carbónico en términos actuales.

Esta presentación del trabajo de Lavoisier, en la que se pone de manifiesto condiciones en las cuales fue elaborada esta caracterización de la respiración, nos interroga sobre la forma usual de abordarla en el aula de clase: la ausencia de cualquier tipo de consideración y la despreocupación por elaborar algún criterio que nos permita afirmar que el organismo absorbe oxígeno y produce gas carbónico; pareciera que ello fuera obvio, que bastara unicamente con mirar.

Pero el trabajo de Lavoisier en torno a la respiración no se queda aquí. Una vez examinada la acción del organismo animal ejerce sobre el medio mediante

la respiración, le preocupa indagar por lo que hace el organismo.

"Por obra de la respiración ocurre una de estas dos cosas: o la porción de aire de la atmósfera es convertida en ácido cretoso aeriforme (el gas de salida) al pasar por el pulmón, o bien se hace un cambio en esta víscera. por una parte el aire eminentemente respirable es absorbido, y, por otra, el pulmón restituye en su lugar una porción de ácido cretoso aeriforme casi igual a su volumen..."

Es pues posible,... que el aire eminentemente respirable que ha entrado en el pulmón salga de él como ácido cretoso aeriforme; pero, por otro lado, grandes analogías parecen pesar a favor de la segunda opinión, y llevan a creer que una parte del aire eminentemente respirable queda en el pulmón, y que ahí se combina con la sangre... La sangre no es roja o bermeja sino cuando está en contacto con el aire de la atmósfera o con el aire eminentemente respirable: se pone negra... en todos los aires no respirables... Por el contrario, vuelve a tomar su color rojo cuando se la pone nuevamente en contacto con el aire, sobretudo con el aire eminentemente respirable. Si esta restitución va siempre acompañada de una constante disminución de volumen del aire. ¿no surge, pues, de todos estos hechos que el aire eminentemente respirable tiene la propiedad de combinarse con la sangre, y que es esta combinación la que le confiere el color rojo?"

Dos modos de interpretar la respiración sugiere, entonces: 1) el aire respirable entra en una condición y se convierte en otra, ácido cretoso aeriforme y 2) entra aire respirable del exterior y se intercambia con otro producido por el organismo; entre las cuales Lavoisier se inclina por la segunda, si bien entiende que la otra también es plausible.

Ya sea que se adopte una u otra posición es de notar que: el aire exterior, el aire atmosférico ha experimentado un cambio que manifiesta la acción del organismo en el medio debido a esa función de respiración; y de otra parte, se deja en claro que hay un tipo particular de aire, el "aire vital" que se relaciona

con el organismo para darle la posibilidad de vida, sugiriendo que también en el organismo se suceden cambios y que este tiene unas condiciones que le permiten hacerlos ¿el ánima?, ¿la fuerza vital?. La connotación de “aire vital”, empero, es referida más a la función que ejerce ese aire en el organismo, -aire que llega y da vida- aire que es escogido por el organismo pues solo éste da vida.

Cuvier, por su parte, desde otro enfoque y con otras preocupaciones - comprender lo vivo- intenta avanzar sobre la pregunta de por qué la respiración es necesaria para la vida, por qué es vital para el organismo. Es así como Cuvier, haciendo uso de los elementos elaborados por Lavoisier sobre el problema de la respiración -en su libro de Historia Natural, capítulo I “Idea general de los elementos de que se compone el cuerpo, y de las funciones que ejerce”- da otros aportes más al explicar los efectos que tiene la respiración en el organismo.

“Nuestra atmósfera se compone de una cuarta parte de aire vital o gas oxígeno, el único capaz de mantener la combustión, y las otras tres cuartas partes de otro gas llamado azoico, el cual vuelve a salir del pulmón lo mismo que entró. Pero en vez de gas oxígeno, sale agua reducida a vapor y aire fijo, o gas ácido carbónico. Estos dos productos se han formado, combinándose el oxígeno con el carbón o carbono, y la base del aire inflamable o Hidrógeno, contenido en la sangre. El efecto principal de la respiración es por tanto separar de la sangre el exceso que hay de esos dos principios”

La actividad del cuerpo aquí es explicada en relación a la interacción que sucede en él: el gas que ha entrado sale en otras condiciones y esto implica limpiar la sangre de unas sustancias que se encuentran en exceso. He aquí lo

esencial de respirar, de no lograrse este proceso, los excesos de carbono e hidrógeno afectarían la vida de ese cuerpo. Es, por esta manera de decir las cosas, que podemos afirmar que su fisiología no parece centrar sus deducciones en la anatomía, y que su reflexión y análisis de las funciones buscan examinar su influencia sobre la forma del cuerpo vivo.

Nótese que no obstante definir ciertos proceso fisico-químicos ocurridos en esta actividad, no se descuidan las explicaciones sobre la autoorganización compleja del cuerpo vivo. Podríamos decir que en la actualidad, nuestras doctrinas sobre la vida son una mezcla de la física, la química y la anatomía; una doctrina de finos aparatos eléctricos, ópticos, acústicos; corriente eléctrica que circula por los nervios, la refracción de los rayos de luz en el ojo, la estructura de los tejidos. Tal vez su ventaja sea la exactitud, pero parece hacerse en detrimento de la comprensión de lo vivo; consecuencia ineludible, de la reducción de los problemas.

La ciencia que se enseña suele pasar por alto la cuestión de la naturaleza de la vida; pero el factor vital intencional y no material, el principio organizador a que se referían pensadores como Aristóteles y Cuvier, permanece latente en las explicaciones. Ahora esta función se atribuye a los genes que consisten en moléculas de A.D.N. Pero lejos de tratarse de moléculas inanimadas, los genes han sido dotados con todas las propiedades de la vida y de la mente. Incluso se supone que son egoístas.¹³ El mundo vivo es pensado como una economía capitalista, y a continuación se proyectan sobre los genes las

¹³ Véase: Biología molecular, selecciones de *LA RECHERCHE*

características egoístas individualistas, egoístas y competitivas de la humanidad. Estos genes ya no son meras sustancias químicas, han cobrado vida y poseen el poder no solo de “crear formas”, “moldear la materia” y “elegir” sino que también emprenden “carreras armamentistas evolutivas” e incluso aspiran a la inmortalidad.

La metáfora contemporánea más difundida de los organismos como máquinas, es la que proporcionan los ordenadores y sus programas. Ahora resulta normal considerar que los principios organizadores intencionales de los organismos son “programas genéticos”. Este es otro modo de dotar a las moléculas de A.D.N. con las propiedades de la vida y la mente; son como almas moleculares. En el caso de los programas de informática, el diseño y la intención se origina en la mente humana, pero ¿quién escribe los programas genéticos?. En esta situación, entonces los “genes egoístas” desempeñan el papel de factores organizadores vitales.

Es una reflexión que nos lleva a pensar en que son estrategias de respuesta a la forma como se hacen las preguntas sobre lo vivo, a las intenciones sobre el futuro y a influencias desde las diversas formaciones en cuanto a escuelas y filosofías que han tenido sus efectos en la construcción de la ciencia. Pero es de resaltar también que esta opción de buscar nuestras respuestas y plantear nuestras preguntas, no la tomamos en el discurso de aula. La enseñanza de las ciencias requiere acercarse más a este tipo de trabajo y es precisamente esta la razón de haber utilizado como alternativa *los originales*, una manera de formar criterios, sentar nuestras propias apreciaciones, y la posibilidad de

contrastar eso que siempre nos han dicho con lo que nosotras-os mismas-os podemos decir, examinar y controvertir.

De esta experiencia han resultado ejes de problematización y de investigación que están dinamizando la clase de ciencias hacia nuevos enfoques en cuanto a lo que nos significa lo vivo, generando metodologías que nos han comprometido en el trabajo con entusiasmo e interés.

SEGUNDA PARTE

- 1. Construyendo significados en torno a la unidad y a la diversidad: El cuaderno viajero de Simón**
- 2. Construyendo significados en torno a la unidad y a la diversidad: Umbral del profesor para acompañar el cuaderno viajero de Simón**
- 3. Construyendo significados en torno a lo vivo**
- 4. Construyendo significados en torno a lo vivo: Umbral de profesor**

CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS

**en torno a la unidad y a la
diversidad**

UMBRAL del profesor para acompañar el
cuaderno viajero de Simón.

ACTIVIDADES EN EL MARCO DE LO PROPUESTO

- UBICACION DE PROBLEMAS
- Preguntas para Retrospección

§

x - 1 - 1

PRESENTACIÓN

La propuesta de trabajo en ciencias que se presenta se inscribe en el proyecto "Una mirada alternativa del conocimiento de la naturaleza" que pretende apoyar la generación de condiciones para que docentes y estudiantes hagan del trabajo de aula una vivencia de construcción de conocimiento. Las actividades han sido diseñadas para ser trabajadas con niños de los primeros niveles de la educación básica. En particular, esta propuesta de trabajo se ha adelantado con niños del grado primero del Gimnasio Campestre.

La enseñanza de las Ciencias tiene como eje central al estudiante, en la Primaria el eje lo constituye el niño; es así como sus intereses, preguntas, inquietudes, lo que admira o lo confunde son los aspectos que posibilitan la construcción del conocimiento en este nivel.

El umbral -como hemos denominado este texto- tiene varias intenciones enfocadas en dos frentes de trabajo: uno relacionado con los maestros y otro que hace alusión al trabajo con los niños .

Hemos diseñado el umbral para el profesor con el propósito de acompañar el desarrollo de las actividades planteadas en el "Cuaderno viajero de Simón", con el ánimo de que éste se convierta en un elemento que dinamice su reflexión frente a su práctica y frente al conocimiento que tiene del mundo, enriqueciendo de esta manera su labor; reflexión que generará condiciones para hacer del trabajo en el aula un espacio de construcción de conocimiento a partir del diario interactuar con los estudiantes.

El documento, además de presentar las actividades propuestas para los estudiantes y esbozar la metodología a seguir, incluye una ubicación del tipo de problemas que se pretende trabajar con una actividad determinada, que se espera interese al profesor; por esta razón se sugieren ejercicios para que se involucre en la problemática planteada. Se presenta, también, al final del documento, una serie de preguntas con la intención de retroalimentar y dinamizar las reflexiones sobre el trabajo realizado.

En lo que hace referencia a el niño, el umbral pretende, a través de los

ejercicios planteados en el "Cuaderno viajero de Simón", ofrecerle al alumno la oportunidad de reflexionar sobre sus experiencias y sobre lo que le preocupa. De igual manera busca favorecer el desarrollo de sus habilidades de pensamiento, aprovechando la búsqueda constante del niño por comprender el mundo que admira.

La curiosidad, el deseo insaciable por conocer razones que le ayuden a constestarse preguntas del tipo: ¿cómo pudo ser eso? ¿qué significa eso?, evidencian la búsqueda del niño de sentidos que le permitan justificar sus percepciones y comprender un mundo cuyos significados quiere entender.

Con esta intención los niños actúan sobre el mundo, experimentan, inventan, crean, y con sus preguntas pretenden dar sentido a lo que los confunde. Con este trabajo buscamos que los niños tomen conciencia de sus preguntas, que respeten las de sus compañeros y se apropien de los espacios que les permiten compartirlas e intercambiarlas.

Dentro de este contexto, el trabajo grupal adquiere importancia, al propiciar la explicitación y formulación de inquietudes, la valoración y el respeto por las ideas de los demás. De hecho los espacios a través de los cuales los niños escuchan, leen y cuestionan lo planteado por sus compañeros son los más destacados durante el desarrollo de las actividades.

Las actividades en sí mismas se constituyen en momentos de provocación, que permiten desencadenar los procesos de razonamiento del niño; de ahí que éstas se aborden de manera flexible, dando cabida a la realización de proyectos alternos a los propuestos en clase. Es necesario aclarar que las actividades se desarrollan respetando las dinámicas del grupo, por lo que los tiempos para desarrollarlas son amplios y dependen de la motivación y de los intereses presentes por parte de los alumnos y del profesor.

Las actividades tienen como eje estructurante las relaciones unidad-diversidad, partes-todo, semejanza-diferencia, dado el papel central que estas juegan en la comprensión del mundo de lo vivo.

De alguna manera concebimos a los animales, a las cosas en general, como formados por la superposición o por la articulación de partes especiales y

particulares. La manera como concebimos la totalidad, rara vez es explicitada. De cierta forma explicamos las manifestaciones de los seres vivos a partir de ideas relacionadas con la unidad, con las relaciones de semejanza y diferencia; implícitamente manifestamos a través de éstas, nuestras concepciones alrededor de la totalidad, de la unidad y de la diversidad.

Si analizamos, grosso modo, la manera como se entiende la parte, vemos, en algunos casos, que la parte es concebida como si revelara el todo; es decir, como si fuera un contenedor del todo a pequeña escala, por ejemplo un fractal, la célula, el código genético; en otros casos, se considera que la parte en sí misma no da cuenta del todo, el todo es la suma de las partes; la manera como se suelen asumir los órganos en el cuerpo humano es un buen ejemplo de esta concepción. Si bien actualmente estas formas de asumir la relación parte-todo son las más difundidas en el conocimiento biológico, no son las únicas.

La relación unidad-diversidad recoge las relaciones parte-todo y semejanza - diferencia, ya que para comprender la diversidad (problemática de la biología) partimos de la diferenciación de los seres teniendo a la base una idea de unidad que se explicita en la certeza de la existencia de semejanzas en lo que se nos aparece como diferente. En ese esfuerzo por evidenciar la unidad se pone en juego la relación todo-partes. Este tipo de trabajos podemos apreciarlos en las clasificaciones de los seres vivos que se han realizado.

Podríamos preguntarnos si estas relaciones existen o son una estrategia utilizada para la comprensión del mundo. Ser concientes de la forma como asumimos este tipo de relaciones, puede permitirnos comprender lo que sucede a nuestro alrededor desde otra perspectiva, y establecer otro tipo de relaciones con el conocimiento.

Ahora bien, retomando la reflexión anterior en el contexto de la enseñanza en los primeros niveles, es importante tener en cuenta que es a través de la conversación y el dibujo como el niño pone de manifiesto sus ideas frente a lo que lo rodea, expresando de manera implícita la forma como asume la unidad y la diversidad, la semejanza y la diferencia. Hay niños que manejan una idea muy particular de unidad, en donde unidad se refiere a tener lo mismo: los animales son concebidos con las partes del hombre, es así como

todos tienen corazón, o cerebro; sin embargo la unidad también da cabida a la diferenciación, porque a pesar de contar con la presencia de las mismas partes, estas partes son diferentes.

Los niños en sus explicaciones recurren a la utilización de similitudes, metáforas y analogías, estableciendo de esta manera semejanzas y diferencias entre las cosas, constituyéndose éstas en una de las maneras de expresar su percepción de lo que le sucede y rodea y en una estrategia para la construcción de una gran variedad de significados en torno a su experiencia.

SOBRE LA UNIDAD Y LA DIVERSIDAD

Personalmente creo que al menos hay un problema... que interesa a todos los hombres que piensan; el problema de comprender al mundo, a nosotros mismos y a nuestro conocimiento, en tanto que este forma parte del mundo.

Karl Popper.

Actividad1 :Maravillandóme ante lo que me rodea

Las preguntas de los niños estan orientadas a enfrentar su experiencia. Cuando se preguntan¿cómo puede ser eso ?, ¿cómo puedo explicarme algo a mi mismo y a mis amigos? buscan entender lo que ocurre a su alrededor; de alguna manera, con sus preguntas los niños le dan sentido al mundo. De manera análoga podríamos preguntarnos¿cómo enfrentamos nuestra experiencia? ¿hacia donde o qué están orientadas nuestras preguntas? ¿cómo asumimos los eventos que ocurren a nuestro alrededor? ¿qué cosas nos resultan obvias? ¿que nos parece interesante? ¿cómo afectan nuestras experiencias nuestro entendimiento del mundo? y ¿cuales son las implicaciones de este proceso en nuestra práctica docente?.

Ejercicio:

- ¿Existen los tigres. Implica esto que hay tigres blancos?
- ¿Existen los gatos. Implica esto que no hay gatos de ojos celestes.
- ¿Existen los pájaros. Implica esto que todos los pájaros vuelan?
- ¿No existen los caballos con cuernos. Implica esto que no existieron los unicornios.

EJERCICIO (El cuaderno viajero de Simón, página 1)

Abril 2/ 97.

Hoy leí una historia que llamó mucho mi atención, y desde que lo leí no puedo evitar imaginarme ¿cómo sería aquello?. En el periódico contaban que en un lugar cerca a una isla localizada a la derecha de un país ubicado al sur del nuestro habían encontrado algo que se parecía a una vaca y a un tigre ; los científicos trataban de estudiarlo y que tenían un serio problema no sabían nada de eso. No puedo evitar pensar en ello.

Simón

Parte a.

¿En qué piensa nuestro amigo Simón?

¿Cómo te imaginas que sería aquello?

Atrévete a dibujarlo.

Suponiendo que adoptas a uno de esos como lo cuidarías?

Parte b.

Comparte tus ideas con tus amigos.

Intercambia tu trabajo con un amigo. Lee con atención las ideas de tu compañero y escríbele un comentario en el que le cuentes como te pareció su explicación , que te gustó, que te confundió.

¿Cómo trabajaste esta actividad?

¿Cuales ideas llamaron tu atención?

¿Escuchaste con atención a tus amigos?

¿Le contaste tus ideas a los demás?

¿Quien te escuchó con atención y enriqueció lo que pensabas?

¿Qué aprendiste con este trabajo?

PLAN DE DIALOGO (Sugerido para el desarrollo de la plenaria)

¿Puede existir algo como lo descrito por Simón?

¿De existir como sería ?

¿Donde puede existir algo así?

¿Qué diferencia hay entre algo que no existe y algo que piensas que si existe?

¿Quien determina si algo existe o no?

¿Te has preguntado por cosas que parecen raras?

¿Cómo te las explicas a tí mismo?

ACTIVIDAD 2: Pensando hasta llegar a saber algo.

Las maneras de explicar las relaciones entre el todo y las partes.

Generalmente los niños piensan que los huesos, los dientes, los pelos, y todas las partes de un animal son especiales y exclusivas de ese animal, de hecho parece que las partes estuvieran etiquetadas con su nombre. Si analizamos nuestro lenguaje cotidiano, encontramos que al referimos a los animales lo hacemos de manera similar, por ejemplo: las patas de la mosca, los cachos de la vaca, la cola del caballo...etc. A primera vista parece que nos enfrentamos a un problema linguistico, sin embargo éste esconde una problemática mayor relacionada con nuestras maneras de comprender la relación partes-todo.

Generalmente para dar cuenta de la totalidad de un ser vivo, recurrimos a las partes de ese ser, la parte es concebida como fundamental en la medida que nos permiten comprender la totalidad, al organizarlas y articularlas de una determinada manera. Es obvio que una parte de cuenta de la totalidad?, o que la totalidad hable de la parte? esta clase de relaciones (partes- todo) existen o son estrategias construidas por nosotros para comprender el mundo?.

Ejercicio:

Piense en un goma de mascar, un edificio, un árbol, una vaca, un hombre.

¿Cuáles son las relaciones entre las partes del ser, y el ser en sí mismo?

¿Hay relaciones entre las partes del ser y las demás partes del mismo ser?

¿Existen relaciones entre las partes del ser y las partes de otros seres?

¿ Puede existir un ser formado por la superposición de las partes de otros seres?

Ejercicio. (El cuaderno viajero de Simón, página 3.)

Abril 4/97

Hoy decidí que cuando crezca voy a ser un paleontólogo famoso, después de haber visto la película Jurassic Park, me parece fantástico estudiar los huesos de los animales, sus huellas, los fósiles.

Hay una cosa que no entiendo muy bien. Cómo hacen los paleontólogos para saber quien es el dueño del hueso, o donde iba sin haber visto a el dinosaurio? Vaya! tengo mucho en que pensar...

Simón.

Parte a.

Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Con un hueso puedes saber a quien pertenece?
- ¿Mirando una huella podrías dibujar el animal que la hizo?
- ¿Si ves el mar sabrías quienes viven en él?
- ¿Con las antenas de un bichito te imaginas su tamaño?
- ¿Tomando los dientes de una animal podrías determinar a quien pertenecen?

Parte b.

Forma grupos de cuatro. Observa con atención tu material de trabajo. (Huella de un dinosaurio en greda.) Habla con tus amigos y pongase de acuerdo en las respuestas.

- ¿A que animal pertenece esa parte?
- ¿Qué los hace pensar eso?
- ¿Cómo convencerían a los demás de que la parte que tienen corresponde a ese animal?

Parte c.

- ¿Cómo te parecieron las exposiciones de tus compañeros?
- ¿Quienes te convencieron?
- ¿Pensando en las partes de los animales qué llegaste a saber?

PLAN DE DIALOGO (Sugerido para el desarrollo de la plenaria)

- ¿Cómo podríamos saber a quien pertenece una parte?
- ¿Qué necesitamos saber para dar con el animal al cual corresponde la parte?
- ¿Cómo podemos imaginarnos al animal dueño de la parte?
- ¿Las partes de los animales pueden existir separadas?
- ¿Existen cosas aisladas?

ACTIVIDAD 3: ¿Puede algo, no serlo?

**En toda la ciencia física, no hay una cosa
que sea una cosa**

James Key

Sobre la relación entre la unidad- diversidad y la semejanza -diferencia.

Es posible que la concepción de unidad que manejamos, nos permita dar cuenta de la diversidad, hablamos de unidad haciendo alusión a las características parecidas que tienen los animales; por ejemplo, la presencia de huesos en algunos de ellos da cuenta de la unidad existentes entre estos , pero si comparamos sus huesos, vemos que son diferentes, las espinas del pescado, los huesos especiales de las culebras, los livianos de las aves, ...etc.

Entonces preguntémonos si la presencia de huesos da cuenta de la unidad.

¿Hasta qué punto es obvia esta unidad diversa?. ¿cuales son las implicaciones de la diversidad sobre la unidad? ¿existe la unidad sin la diversidad, o la diversidad sin una unidad aparente?¿las categorías dadas por la diversidad y la unidad se relacionan con las dadas por la semejanza y la diferencia?, ¿cómo afectan estas categorías (unidad-diversidad-semejanza-diferencia) nuestro entendimiento del mundo vivo ?.

Ejercicio. (El cuaderno viajero de Simón, página 5)

Abril 5/ 97.

Mi mamá está enojada con Lucas, mi gato, porque a él no le gusta cazar ratones, él caza pájaros. Un día un murciélago volaba en la casa y yo creía que Lucas iba a cazarlo, pero no lo hizo. Estoy preocupado con Lucas ni caza ratones, ni caza pájaros. ¿ Qué significa que mi gato no coma ratones? Será que no es un gato, y si no es un gato que es?

Simón.

Parte a.

Con tu compañero de al lado comenta las siguientes preguntas:

De qué trataba la historia?

Por que está preocupado Simón?

Que le ocurría a el gato?

Que pensaba la familia de Simón?

Escribe una idea que recoja tu conversación

Parte b.

Haz una historieta a partir de lo que leiste y conversaste con tu compañero.

Parte c.

¿Puede algo ser algo y dejar de serlo?

¿Cómo puedes saber si algo es ese algo?

¿Qué puedes concluir de la actividad? *

PLAN DE DIALOGO: (Sugerido para la plenaria)

- ¿El gato dejo de ser gato por no comer ratones?
- ¿Por qué el gato deja de ser gato si come pájaros?
- ¿Puede algo ser algo y dejar de serlo?
- ¿Puede un animal que coma pájaros ser gato?
- ¿Puede un gato ser otro animal?
- ¿Si tu comes pájaros eres un gato?

Actividad 4: ¿Puedo conocer muchas cosas de diferentes animales al mismo tiempo?

Si encuentro a algún otro capaz de ver las cosas en su unidad y en su multiplicidad, ese es el hombre al que yo busco como a un Dios.

Platón

Sobre las estrategias para dar cuenta de la unidad dentro de la diversidad.

¿Cuales estrategias utilizamos para conocer en medio de la diversidad?, Esta es una pregunta que la biología dia a dia se formula y reformula, como conocer a tantos seres vivos?.

En nuestro afán por dar cuenta de todos al mismo tiempo recurrimos a una serie de estrategias relacionadas con la clasificación de los seres, a partir de su comparación. Vivimos en un mundo de clases construidas en base a la comparación y al enfrentamiento con nuestra experiencia.

Cuestionarnos por como conocer lo individual dentro de lo colectivo, puede permitirnos allegar elementos que llenen de significado lo que nos rodea y nos conscientice acerca de nuestras maneras de conocer, es decir de las estrategias que utilizamos para comprender entender el mundo vivo.

CON RELACIÓN A LOS EJERCICIOS REALIZADOS:

Ejercicios del cuaderno viajero de Simón que dieron resultado.

Razones

Cambios que haría la proxima vez que trabaje el cuaderno viajero de Simón

Ejercicios que agregaría al cuaderno viajero de Simón

EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS

Alumnos que dirigieron muchas veces sus comentarios a mí

Alumnos que muchas veces dirigieron sus comentarios a otros compañeros

Alumnos que no hablan durante las discusiones

Alumnos que monopolizan la discusión

Alumnos que necesitan apoyo del profesor para expresar sus ideas

Que lograron los alumnos

OPINIONES, SUGERENCIAS, COMENTARIOS

El cuaderno viajero de Simón

Nombre: _____

Curso: _____

Santafé de Bogotá. 1997

HOLA :

Este es mi cuaderno viajero, lo llamo así porque lo llevo a todas partes, es mi compañero inseparable.

En el escribo las cosas que me ocurren, me confunden o me interesan. Encontraras datos de periódicos, relatos de mis paseos, comentarios de películas, lo que me gustaría conocer y las preguntas que me inquietan.

Quiero compartir estas experiencias contigo, con la esperanza de que tu también me permitas compartir las tuyas, espero tener pronto en mis manos tu cuaderno viajero.

Hasta luego,

Se despide de ti, un nuevo amigo.

SIMON.

Maravillándome ante lo que me rodea

Abril 2/ 97.

Hoy leí una historia que llamó mucho mi atención, y desde que lo leí no puedo evitar imaginarme ¿cómo sería aquello ?. En el periódico contaban que en un lugar cerca a una isla localizada a la derecha de un país ubicado al sur del nuestro habían encontrado algo que se parecía a una vaca y a un tigre por los dientes ; los científicos trataban de estudiarlo y que tenían un serio problema no sabían nada de eso. No puedo evitar pensar en ello.

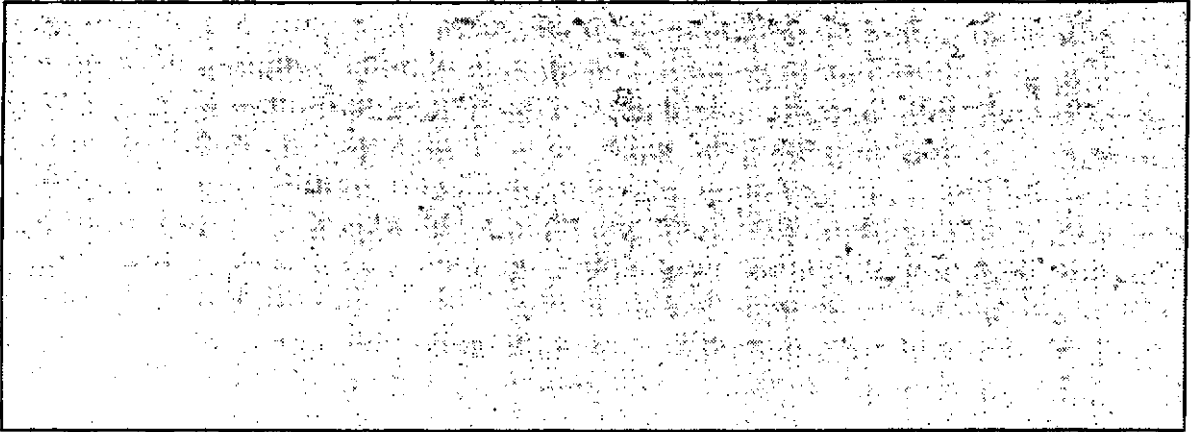
Simón

Parte a.

En qué piensa nuestro amigo Simón ? _____

Cómo te imaginas que sería aquello ? _____

Atrévete a dibujarlo.



Suponiendo que adoptas a uno de esos como lo cuidarías ?

Parte b.

Comparte tus ideas con tus amigos.

Intercambia tu trabajo con un amigo. Lee con atención las ideas de tu compañero y escríbele un comentario en el que le digas como te pareció su trabajo, que te gustó, que te confundió, o lo que quieras decirle sobre su trabajo.

Cómo trabajaste esta actividad ? _____

Cuales ideas llamaron tu atención ? _____

Escuchaste con atención a tus amigos ? _____

Le contaste tus ideas a los demás ? _____

Quien te escuchó con atención y enriqueció lo que pensabas ?

Fecha : _____

Pensando hasta llegar a saber algo.

Abril 4/97

Hoy decidí que cuando crezca voy a ser un paleontólogo famoso, después de ver la película Jurassic Park, me parece fantástico estudiar los huesos de los animales, sus huellas, los fósiles.

Hay una cosa que no entiendo muy bien. Cómo hacen los paleontólogos para saber quien es el dueño del hueso, o donde iba sin haber visto a el dinosaurio ? Vaya ! tengo mucho en que pensar...

Simón.

Parte a.

Contesta las siguientes preguntas :

Con un hueso puedes saber a quien pertenece ?

Mirando una huella podrías dibujar el animal que la hizo ?

Si ves el mar sabrías quienes viven en el ? _____

Con las antenas de un bichito te imaginarias su tamaño ? _____

Si ves un diente sabrías a cual animal pertenece ? _____

Parte b.

Forma grupos de cuatro. Observa con atención tu material de trabajo.

Habla con tus amigos y pongase de acuerdo en las respuestas.

A que animal pertenece esa parte ? _____

Que los hace pensar eso ? _____

Cómo convencerían a los demás de que la parte que tienen corresponde a ese animal ? _____

Parte c.

Cómo te parecieron las exposiciones de tus compañeros ? _____

Quienes te convencieron ? _____

Pensando en las partes de los animales, qué llegaste a saber ? _____

Fecha : _____

Puede algo, no serlo ?

Abril 5/ 97.

Mi mamá está enojada con Lucas, mi gato, porque a el no le gusta cazar ratones, el caza pájaros. Un día un murciélago volaba en la casa y yo creía que Lucas iba a cazarlo, pero no lo hizo.

Estoy preocupado con Lucas ni caza ratones, ni caza pájaros.

Simón.

Parte a.

Con tu compañero de al lado comenta las siguientes preguntas :

De qué trataba la historia ? _____

Por que está preocupado Simón ? _____

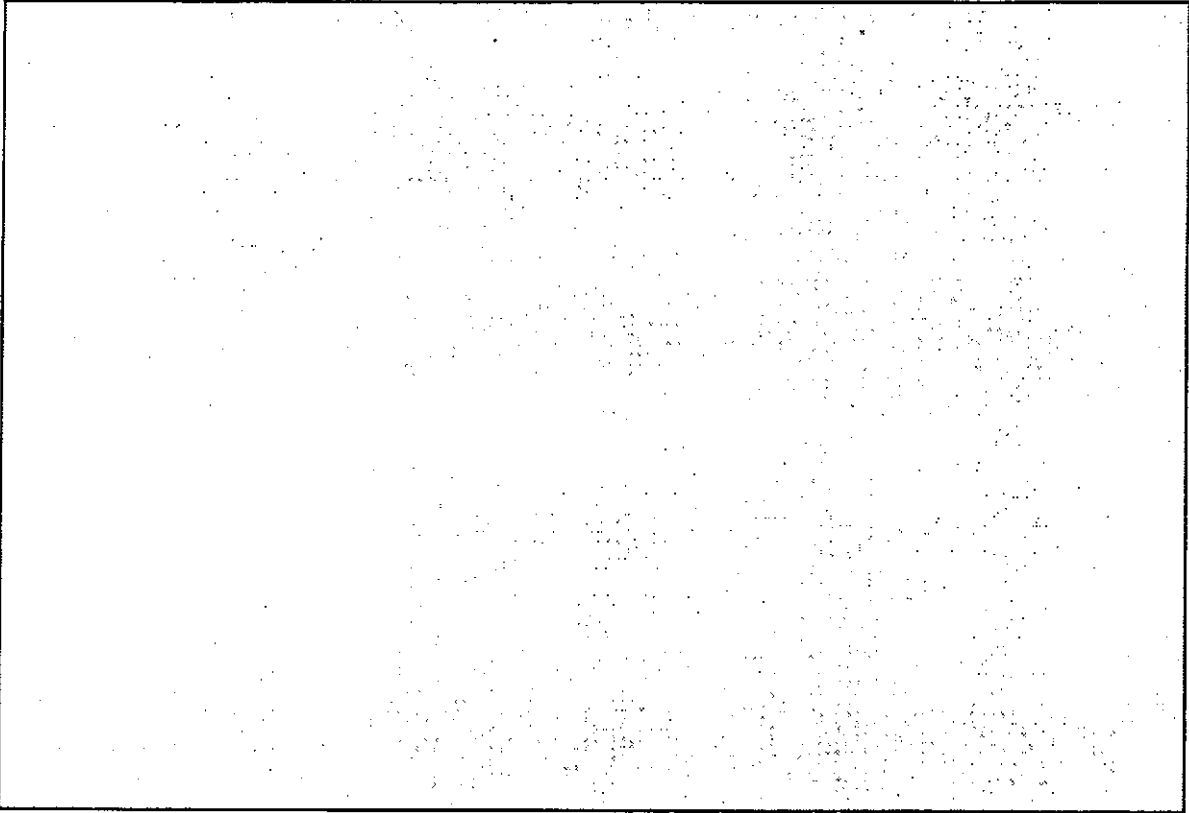
Que le ocurría a el gato ? _____

Que pensaba la familia de Simón ? _____

Escribe una idea que recoja tu conversación_____

Parte b.

Haz una historieta a partir de lo que leiste y conversaste.



Parte c.

Puede algo ser algo y dejar de serlo ? _____

Cómo puedes saber si algo es ese algo ? _____

Qué puedes concluir de la actividad ? _____

Fecha : _____

Puedo conocer muchas cosas de diferentes animales al mismo tiempo ?

Abril 6/97.

En semana santa me divertí mucho, estuve en San Andrés con toda mi familia. Paseamos, nos bañamos en el mar, fuimos a la cueva de Morgan y visitamos el acuario. Conocí muchos animales que viven en el mar : caballitos, delfines, cangrejos, mantarayas, meduzas, sardinas, barracudas, anguilas, caracoles, tiburones, corales. Cuando estaba en el acuario le pregunte a un señor que trabajaba allá : cómo hago para saber más de estos animales ?, como los estudian ustedes ?.

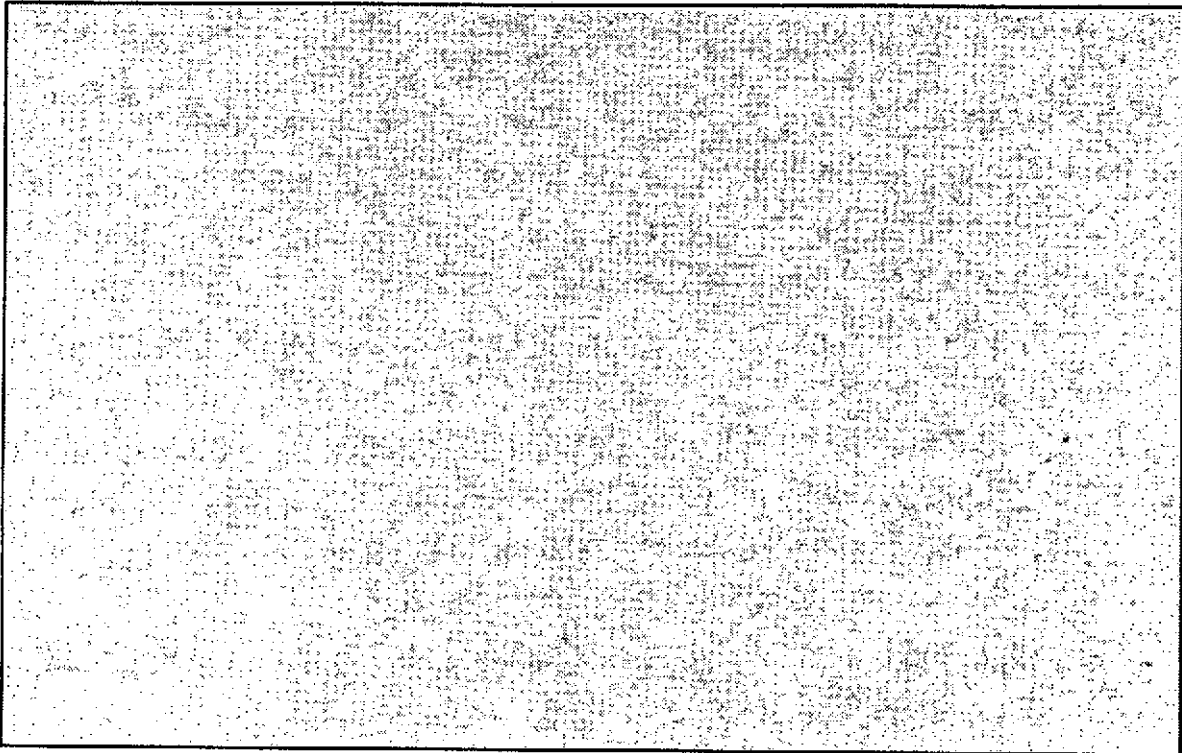
Estoy pensando en cómo hacer para conocer a los animales del acuario sin utilizar los libros. Debe haber formas de conocerlos diferentes y que baste con solo verlos.

Simón.

Parte a.

Si has visitado acuarios, trata de recordar cómo era, si no lo has hecho, imagínate cómo podría ser.

Dibuja el acuario con todos los animales que viven en él.



Parte b.

Realiza una lista de los animales que dibujaste en tu acuario. _____

Sí quisieras conocer todos estos animales, qué se te ocurriría para hacerlo ? _____

Parte c.

Cómo podemos conocer a muchos animales al mismo tiempo ? _____

Cómo te pareció la actividad ? _____

Cuales ideas fueron interesantes ? _____

Cual te convenció ? _____

Fecha: _____



Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño

Construyendo Sentido Acerca de lo Vivo

**Umbrales: Herramientas para Construir
conocimiento en el Aula**

Construyendo Sentido Acerca de lo Vivo

GUÍA PARA EL MAESTRO

PRESENTACIÓN

Estos umbrales pretenden apoyar la generación de condiciones para que docentes y estudiantes hagan del trabajo de aula una vivencia de construcción de conocimiento.

El punto de partida han sido las reflexiones sobre la materia y lo vivo que se han constituido en problema u objeto de estudio a través del cual empiezo a consolidar mis alternativas con una actitud crítica respecto al modo como me he venido relacionando con mi disciplina, la Biología, y con su enseñanza.

Quizás el objetivo inicial de estos umbrales sea confundir al lector ; la razón de esto es que así podemos aproximarnos lo más posible al estado de inquietud y de pregunta, a la búsqueda de razones. El mundo ante el cual nos maravillamos puede no ser tanto el que deseamos capturar y controlar, como el mundo cuyos significados queremos comprender, tratando así de dar sentido a lo que nos tiene confundidas-os. Entonces las habilidades del razonamiento pasan a correlacionarse con la construcción de significados; y mientras más hagamos posible inferir, distinguir, conectar, evaluar, definir, cuestionar más ricas serán las totalidades del significado que podemos extraer de la experiencia.

En este sentido, a través de un problema y unas técnicas aquí propuestas

pretendemos cultivar las habilidades del razonamiento para ayudarnos a elaborar significados en torno a éste y en esta medida generar una nueva relación con el conocimiento.

Cuando nos sometemos a un único referente (generalmente el libro de texto tradicional) no nos fijamos cuán mecánicos son sus métodos de trabajo y lo cerca que están de bloquear cualquier punto de vista particular pues en sus contenidos es frecuente ver como sustituyen-alienan decisiones nuestras, valoran-imponen contenidos culturales y excluyen o marginan otros. Además parece que rara vez somos conscientes de la relación íntima que existe entre la lectura, la conversación y la escritura, aspectos generalmente desconocidos en estos textos; después nos preguntamos por qué nos cuesta tanto trabajo leer y escribir. Y si la curiosidad es la disposición que compartimos docentes, estudiantes, filósofos y científicos entonces la preocupación por la naturaleza es posible de ser desarrollada logrando un interés intelectual común por la misma; en este sentido se facilitaría establecer un diálogo con los autores a través de la reflexión sobre sus planteamientos.

Es por esto que en este proceso hemos intentado ver la lectura y la escritura como productos naturales de la conversación, como un modo natural de comunicarse, un orden de prioridad pedagógica muy distinto a los que hemos oficialmente establecido.

Desde esta perspectiva:

. Establecemos entonces una continuidad entre la lectura y la conversación por un lado, y la conversación y la escritura por otro.

. Enfatizamos los significados en vez de las formas, dando prioridad a las relaciones que el lenguaje tiene con la experiencia, más que a las que tienen relación con verdades establecidas. A este respecto, señalamos que entender una

definición no es tan importante en sí y por sí misma, ya que la palabra a la cual le hemos adjudicado esa definición y las palabras con las cuales se define no tienen un significado preciso sino una variedad de significados que dependen del contexto en el cual se elaboren.

. Conectamos la experiencia personal con la experiencia científica de tal modo que la admiración de la vida diaria nos permita relacionarnos con la naturaleza desde nuevas perspectivas.

. Estimulamos sobre todo el pensar.

El umbral contiene una riqueza de ideas filosóficas sobre las cuales no solo podemos dialogar, sino que también las podemos vivir, tales como la apariencia y la realidad, la unidad y la diversidad, la generación y la determinación o cualquiera de las muchas ideas que seguirán siendo fuerte sustento y que son tan aplicables a las-los estudiantes como a nosotras-os mismos.

Es posible que no estemos preparados para un dialogo filosófico, pero mientras tanto nos movemos hacia una creciente habilidad dialógica, hacia una astucia lógica y hacia un uso adecuado del lenguaje para expresar las ideas.

La función del UMBRAL es entonces desarrollar esa aptitud y posibilitar al mismo tiempo una experiencia gustosa, agradable y con sentido.

La ingenua confianza en un mundo justo, benévolo y ordenado, tarde o temprano sale mal parada cuando se trata de transferir el marco de referencia de una comprensión ordenada a un mundo que se nos aparece como desnivelado, turbulento en sus alteraciones y frecuentemente absurdo. Por eso una formación que nos prepare no solamente para los juegos de vocablos, las equivocaciones y las expresiones de doble sentido que se encuentran en la conversación diaria, sino

también para el rico lenguaje alusivo de la literatura, para enfrentar los complejos vínculos humanos y para relacionarnos en diálogo con la naturaleza, nos facilitaría una mejor comprensión de la ambigüedad. Entonces, tenemos que esforzarnos para orientar la expresión de la creatividad o, en otras palabras, el desarrollo cognoscitivo hacia la diferenciación de contextos de significación.

Casi siempre aprendemos a distinguir lo vivo de lo inerte, la audición de la visión, la materia del espíritu, pero no serían necesarios estas dicotomías si percibiéramos las cosas como si tuvieran varias caras (los colores como si fueran alegres o tristes, las formas como si fueran toscas o graciosas); así entonces veo posible, y esta experiencia me lo ha permitido, empezar a reconocer la relación rica y delicada entre los documentos que han inspirado los seres humanos a través de la historia y los esfuerzos de los historiadores de la ciencia y otros para reconstruir esos documentos cuando han estado *perdidos* o para seguirse comunicando con ellos cuando han sido *encontrados*.

SUGERENCIAS PARA EL USO DE UMBRALES

Siempre que trabaje con grupos en actividades educativas, es necesario que tenga en cuenta las posiciones personales a partir de las cuales pretende abordar los temas.

También es bueno precisar los procedimientos que va a emplear:

- . Lo que haría primero
- . El proceso de seguimiento.
- . Cómo organizará cada sección.
- . Cómo facilitar los diálogos.
- . Cómo integra los ejercicios con las reflexiones y comentarios dados en el umbral u otros que usted escoja.
- . Cómo utiliza actividades complementarias. (ensayos, debates, mesas redondas, foros, cine-foro, música, poesía, drama)

La filosofía comienza con la maravilla y el pasmo; usted puede ayudar a sus estudiantes a maravillarse y asombrarse.

Si les entrega respuestas, aún las que usted crea, troncha la búsqueda, troncha el maravillarse, termina el dialogo y frustra los propósitos del UMBRAL.

Guiar un diálogo filosófico presupone un poco de habilidad para seguir los comentarios de niñas y niños con la pregunta más adecuada. Por ésta razón es que se proporcionan unos ejercicios para desarrollar esta habilidad.

Han sido desarrollados con el propósito de: alentar el diálogo, para exponer los aspectos problemáticos de ciertas ideas, conceptos o temas presentados, para sacar interpretaciones discrepantes, para explorar las implicaciones de lo que se dice, para considerar lo que está dado en un determinado problema propuesto.

Por lo tanto los ejercicios, son un puente para las-los profesoras-es que conecta las ideas del UMBRAL con los diálogos de las-los alumnas-os.

Es muy útil tener los ejercicios y planes de diálogo preparados, incluso tener una copia para cada alumna-o. pero si la conversación toma otra dirección usted debe ser lo suficientemente flexible y adecuar el giro del problema.

Sugerimos mantener constante el trabajo correspondiente a evaluación del profesor tanto la de orden metodológico, como la de orden conceptual; y hacer comentada la evaluación “Lo que lograron las alumnas-os,

PRIMERA PARTE

LA MATERIA VIVA Y LA MATERIA INERTE

Un problema que ha inquietado al hombre desde la antigüedad, es entender la materia; busca en los siguientes párrafos, elementos a partir de los cuales puedas hacer tus propias reflexiones y las inquietudes que te pueda generar.

Puesto que el cuerpo es de cierta manera particular así por ejemplo tiene vida, el cuerpo no puede ser alma porque el cuerpo no es una de aquellas cosas, que pueden ser atribuidas a un sujeto, sino que más bien desempeña por sí mismo el papel de sujeto y de materia.

Aristóteles, EL tratado del alma

¿Qué entiendes por materia?

Se puede iniciar el diálogo preguntando a alumnas y alumnos el propio concepto de materia. Algunos consideraran la materia como objeto que ocupa un espacio, otros la verán como figura, como volumen, algunos se refieren a ella como masa. Mientras continúa el diálogo es muy probable que se llegue a la definición que tradicionalmente se ha repetido, o sea la reunión aproximada de las anteriores afirmaciones. Los-las alumnas darán ejemplos, es posible que no mencionen cuerpos como el aire y otros gases.

Así como lo presenta Aristóteles pueden aparecer muchas dudas, no solo en cuanto a la manera de explicarse la materia, en cuanto a los términos que utiliza y que pueden parecer poco cotidianos relacionados con este tema, como alma y sujeto, evidentemente en los textos no aparecen vistos así.

Si reflexionamos sobre las maneras como vemos la materia, puede aparecer la duda y así suscitamos la pregunta

¿Cómo podríamos expresar las diferencias entre materia viva y materia inerte?

¿Es el alma una manera de entender el comportamiento de la materia viva?

Los cuerpos vivos tienen ciertas formas de expresión, de manifestación que nos hacen reconocerlos como tal, pero estos comportamientos son las cualidades de esa materia, según Aristóteles, su alma.

Los filósofos griegos desarrollaron una concepción refinada de la naturaleza como un organismo vivo y esa concepción fue heredada por nuestros antepasados medievales. Aunque se discutían mucho los detalles, el animismo era básico en el pensamiento griego. se decía que el mundo de la naturaleza no solo estaba vivo, sino que también era inteligente. Cada planta y cada animal participaba físicamente en el proceso vital del alma del mundo, intelectualmente en la actividad de la mente

del mundo y materialmente en la organización física del cuerpo del mundo.

¿Todos los cuerpos tienen alma? o ¿sólo los cuerpos vivos? Arguméntalo

Esta pregunta es ambigua; podría significar ¿qué es lo que hace al cuerpo tener alma?, o podría significar ¿cual es la razón por la cual se dice que ese cuerpo tiene alma?. Pero si se elige una respuesta entonces presumiblemente se tiene una razón para hacerlo.

Las preguntas tienen el papel de motivar saber que es lo que piensan los otros y cómo sienten. En cada interpretación hay intereses e inquietudes particulares que se verbalizan, casi siempre basados en la inquietud y lo que de ella se piensa como actos concurrentes de la misma cosa, tal como una moneda se ve plana y redonda desde una perspectiva y angosta y alargada desde otra perspectiva.

Finalmente preste atención al modelo de razonamiento en que se ocupen las-los estudiantes, pero no es necesario una exploración de los modelos lógicos implicados aquí. Eso se puede hacer más adelante.

PLAN DE DIALOGO

DIFERENTES ASPECTOS DE LA MATERIA

1. ¿El alma forma parte de la materia o habita en la materia? O no tiene sentido hablar de alma?
2. ¿El alma se manifiesta como vida en el sujeto?
3. ¿Es la materia de lo inerte igual a la materia de lo vivo?
4. ¿En que se diferencia lo vivo de lo inerte?

OBSERVACIÓN. Con este plan de dialogo se pretende destacar los aspectos que

se consideran importantes de ser explicados. Se plantea para ser trabajado en pequeños grupos y posteriormente en una plenaria.

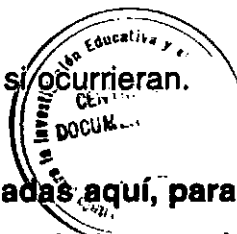
EJERCICIO

IMAGINARSE, PREGUNTARSE, SUPONER.

SUPONER: sería algo así como considerar una posibilidad como si fuera un hecho.

PREGUNTARSE: estar confundido por algo a lo que le falta una explicación.

IMAGINAR: considerar cómo serían algunas cosas si ocurrieran.



Utiliza todas o algunas de las acciones mencionadas aquí, para dialogar con Aristóteles acerca de tus interpretaciones acerca de la materia, (fragmento página 5)

OBSERVACIÓN: Los ejercicios no son fines en sí. Están aquí para ayudar tanto a profesores como a alumnos a dominar ciertas destrezas. No deben ser usados a costa del diálogo de las alumnas-os sino que deben ser usados para ayudarlos a clarificar lo que han escogido para dialogar, después de haber leído una sección del documento.

Por una parte, es útil tener ciertos ejercicios y planes de diálogo preparados, pero si la conversación toma otra dirección se debe ser lo suficientemente flexible y conocer otras posibilidades. El uso creativo del umbral le permite la movilidad, el crecimiento, la variabilidad.

SEGUNDA PARTE

A) LO VIVO

Independientemente de los accidentes que causan la muerte a los seres organizados destruyendo alguna parte esencial de ellos, les llega esta espontáneamente a todos a ciertas épocas, por efecto mismo de su vida , y según parece, por la obstrucción que la nutrición produce en sus vasos.

G. Cuvier, Elementos de Historia Natural

La muerte es el punto de partida de la especulación sobre la naturaleza de la vida biológica ¿Qué sucede cuando muere una planta, un animal, o una persona? El cuerpo subsiste, sigue pesando lo mismo. Tiene la misma forma y el mismo material constitutivo. Pero está muerto ya no se mueve, ni se conserva (aparentemente), empieza a corromperse. Algo parece haberlo abandonado; la fuerza vital, el aliento, el espíritu, el alma, el cuerpo sutil, el factor vital, el principio organizador.

En todos los lugares del mundo la gente ha llegado a ideas similares. *Algo* deja el cuerpo cuando muere. Y sea lo que fuere no está constituido por materia ordinaria, es inmaterial, y tiene la propiedad de salir del cuerpo sin que desaparezca.

A este principio Aristóteles lo denominaba alma, también lo llamó entelequia (de en, que significa dentro y telos que significa fin) lo que tiene su fin en sí mismo, sus propios propósitos internos.

Pero la vida involucraría dos aspectos: uno relacionado con la actividad y otro, con un principio organizador, que proporciona a cada organismo los fines hacia los cuales son dirigidos sus procesos vitales. El gran interrogante se refiere a este principio organizador o formativo. Tratemos de reflexionar sobre esta cuestión.

En los párrafos siguientes de Leibniz, Cuvier y Descartes se sostienen diferentes posiciones en cuanto a la relación del todo y las partes. La forma como se asuma dicha relación ubica una postura en torno a la organización y en consecuencia sobre la manera de entender la vida.

Desde Descartes el reiterado problema ha sido la intencionalidad de las partes de los organismos vivos. A fines del siglo XIX, este principio organizador interno se identificó con el plasma germinal que está dentro de los núcleos celulares. El núcleo era como un pequeño cerebro que dirigía y controlaba al cuerpo de la célula que lo rodeaba. Ahora esta función se atribuye a los genes, que consisten en moléculas de A.D.N. Pero lejos de tratarse de moléculas inanimadas los genes han sido dotados con todas las propiedades de la vida y la mente.

Cada porción de la materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas, y como un estanque lleno de peces.

Pero cada ramo de la planta, cada miembro del animal, cada gota de sus humores es, a su vez, un jardín o un estanque semejante.

Leibniz, Monadología.

Un cuerpo organizado, v. gr. una planta o un animal, se compone de un tejido de sólidos que contiene fluidos en movimiento. Todas sus partes tienen una acción recíproca unas en otras, y concurren a un fin común, que es el de mantener la vida.

G. Cuvier, Elementos de Historia Natural.

Carne del pulmón, esponjosa blanda y constantemente refrigerada... Así pues se aprecia que la respiración que solo sirve en esta máquina para espesar los vapores...

Si poseyéramos un conocimiento completo de todas las partes de la simiente de cualquier especie animal (por ejemplo, el hombre), a partir de ellas, por razones enteramente matemáticas y ciertas, podríamos deducir la figura y la conformación total de cada uno de sus miembros y, a la recíproca, si conociéramos varias peculiaridades de su conformación, de ellas podríamos deducir la naturaleza de su simiente.

Descartes, El tratado del Hombre.

PLAN DE DIALOGO PARA ALUMNAS-OS

¿Cómo se mira la parte en cada una de estos fragmentos?

¿Cual de ellos le parece más adecuado para entender ese principio organizador que identifica la vida?

PLAN DE DIALOGO PARA MAESTRAS-O

En la literatura sobre Biología aparecen diferentes teorías en torno a la vida: La teoría celular, la teoría del gen, la teoría de Gea (cuyo principal expositor James Lovelock dice que la tierra es un organismo vivo que se autorregula, la teoría organísmica o sistémica (este enfoque intenta ir más allá de la prolongada polémica entre vitalismo y mecanicismo; concuerda con los mecanicistas en afirmar la unidad de la naturaleza y concuerda con los vitalistas en cuanto subraya que los organismos son todos orgánicos y no pueden reducirse a la física y la química de sistemas más simples)

¿En cual de estas teorías se ubicaría usted como educador, para orientar la discusión?

*¿Cual es la relación del todo y las partes que subyace en su teoría seleccionada?
Arguméntelo*

Escoja otra teoría y examine nuevamente la relación del todo y las partes.

Aunque generalmente nuestros textos nos hablan de unas partes u órganos que están conformando el cuerpo total, no ha sido ésta la única manera de referirse a las partes y el todo. Los vitalistas por ejemplo siempre han sostenido que la morfogénesis y la regeneración no se pueden explicar en términos mecanicistas.

Como sistemas físicos las máquinas no son más que la suma de sus partes y de las interacciones entre ellas. Si se retiran algunas, se pierde la integridad de la máquina. En cambio, los organismos vivos tiene una totalidad que es más que la suma de las partes y sus interacciones. A menudo pueden recuperar sus formas normales cuando se les han retirado algunas partes. Dentro de ellas hay algo holístico e intencional, que dirige su desarrollo hacia la forma adulta normal de su especie: ¿el alma? ¿un principio vital?

La escuela mecanicista de biología, siempre había rechazado por principio los argumentos vitalistas. Las entelequias y otros "factores vitales" se consideraban supersticiosas de un pasado animista que no cabían en el discurso científico racional. Las únicas explicaciones científicas válidas eran las mecanicistas.

Pero si revisamos, el problema consiste en que la naturaleza intencional y holística de la morfogénesis y la regeneración, continúa desafiando la explicación mecanicista, de modo que los factores vitales aparecen bajo formas mecanicistas tales como los genes egoístas y los programas genéticos. Estos programas son principios organizadores, heredados, intencionales, holísticos; hacen todo lo que se suponía que hacían las entelequias. No son materia *per se*, sino información. Y la información es lo que proporciona forma a las cosas, lo que las "informa"; desempeña el mismo papel que la entelequia, tal vez se cree que suena más "científica", una nueva metáfora del alma o la entelequia pero no nos acerca a ninguna explicación mecanicista genuina.

EJERCICIO

SOBRE LAS PARTES Y EL TODO

1. A partir de las discusiones realizadas, representa con un diagrama la manera como entiendes la organización en los organismos vivos.

2. Metáforas

Resulta inevitable que pensemos en términos de metáforas, analogías, modelos e imágenes; ellas están insertadas en nuestro lenguaje y en la estructura misma de nuestro pensamiento. Muy a menudo, una metáfora implica la *adaptación* de una palabra de uso conocido, y su aplicación a otro uso parecido pero menos común. Así, podemos emplear la expresión -el corazón del problema- o podemos referirnos

al -ojo de la tempestad-. En casos como estos, adaptamos las palabras corazón y ojo sacándolas del contexto conocido del cuerpo humano y las aplicamos a otras situaciones.

Busca párrafos en que las metáforas orgánicas tomadas de los procesos de la vida y las metáforas extraídas de máquinas fabricadas por el hombre sean fácilmente reconocibles. Especifica qué metáfora estas reconociendo.

¿Cual te hace sentido?. Explícalo.

3. Examina los fragmentos que te presenta el profesor referidos a teorías de la vida y determina la relación del todo y las partes que en ellos puedes establecer.

B) RECAPITULANDO: SOBRE LO VIVO Y SU RELACIÓN CON LA MATERIA INERTE.

Discute sobre los siguientes puntos:

* "La vida sólo involucra a los organismos biológicos"

¿Qué implicaciones tendría el resto de la naturaleza en este proceso?

* "Hay una diferencia esencial entre los organismos vivos y los muertos o materia inanimada en general"

¿Serán los organismos simples máquinas animadas?

¿Los cuerpos vivos y muertos obedecen a las mismas leyes universales de la física y la química?

****Alma *versus* A.D.N.****

¿Cómo podrías categorizar semejanzas y diferencias al respecto?

****"Toda la naturaleza está viva"**

¿Toda la materia que constituye los diferentes cuerpos está compuesta por estructuras de actividad?

¿Cómo podríamos referirnos a la unidad de la naturaleza?

¿En qué sentido estaría vivo el planeta? ¿Cuál sería la diferencia, si la consideráramos como un organismo vivo y no como un sistema físico inanimado?

TERCERA PARTE

La necesidad de conceder una mayor atención a los procesos diferenciadores de lo vivo y lo no vivo con que hemos establecido estas relaciones nos facilita abordar aspectos como la respiración.

El discurso respiratorio se ha desenvuelto en una línea de clasificación atribuyéndolo como función a los seres vivos, aunque en el proceso de elaboración de este discurso se han dado muchas posiciones: así Boyle menciona, al hablar de la función de la sustancia vital (partículas nitrosas) que ella se encamina al "mantenimiento de la vida y otros fuegos". Para Aristóteles es la causa de los animales vivan o no vivan, y algunas nociones de alquimistas y de iatroquímicos se referían a que los cuerpos estaban formados por materia y ánima, términos a los cuales hace referencia Stahl y pone a funcionar en su modelo flogístico: Digamos aquí que esa ánima era utilizada como principio vivificante del cuerpo a través de la respiración pues la concepción de ella en la primera mitad del siglo XVII hablaba de un aire flogistizado que entraba en el ser, saliendo desflogisticado. Como vemos para algunos el fenómeno radica en el cuerpo para otros fuera de él.

Pero también hay otra tendencia que pretendió hacer conciliación entre estas dos. Así se asimilan a los modelos de explicación el alma y los espíritus.

Analizando la forma como se presenta en los textos y el tipo de lenguaje que se utiliza para referirse a ella, subsiste la idea de Paracelso en el sentido de situar la respiración en los pulmones, también parece notoria la influencia posterior de Descartes quien habló de “carne del pulmón esponjosa, blanda y constantemente refrigerada... Así pues se aprecia que la respiración que sólo sirve en ésta máquina para espesar los vapores...”. Estas intervenciones reforzaron la idea de órganos, partes, para tomar cuerpo un modo de entender y de utilizar el actuar de la humanidad; así como de valorarle. Modos de entender de reglar y de valorar que han sido muy operativos en nuestra cultura. Esta situación refleja la trivial incidencia de la anatomía y fisiología en este discurso; podemos decir que sus aportes se han centrado en describir el engranaje y disposición de los órganos que componen la organización existente.

En esta situación, cuando abordamos el tema de *la respiración* en el aula, solemos referirnos a todos los mecanismos para que el aire o el oxígeno llegue a todas las células y a todos los rincones del organismo; se menciona un intercambio de gases y se complementa con una serie de reacciones de tipo químico según las cuales se hace eficaz el proceso. Vista así la respiración, nos inquieta discutir sobre la pertinencia de seguirla considerando una función exclusiva de los seres vivos, pero de hacerlo así es necesario entonces reflexionar en qué aspectos se centra su carácter diferenciador y cuales explicaciones podríamos elaborar para encontrarle sentido.

REVISEMOS ESTA FUNCIÓN

Por obra de la respiración ocurre una de estas dos cosas: o la porción de aire eminentemente respirable

contenida en el aire de la atmósfera es convertida en ácido cretoso aeriforme (el gas de salida) al pasar por el pulmón , o bien se hace un cambio en esta víscera. Por una parte el aire eminentemente respirable es absorbido, y, por otra, el pulmón restituye en su lugar una porción de ácido cretoso aeriforme casi igual a su volumen...

Es pues posible,...que el aire eminentemente respirable que ha entrado en el pulmón salga de él como ácido cretoso aeriforme; pero, por otro lado, grandes analogías parecen pesar a favor de la segunda opinión, y llevan a creer que una parte del aire eminentemente respirable queda en el pulmón, y que ahí se combina con la sangre.

La química moderna ha osado emprender el análisis del aire de la atmósfera, y ha llegado a reconocer que está compuesto de 25 partes aproximadamente de aire eminentemente apropiado para la respiración, que hoy se conoce bajo el nombre de aire vital, y de 75 partes de un fluido mefítico, absolutamente incapaz de mantener la combustión de los cuerpos y la respiración de los animales.

Lavoisier, Memorias sobre el oxígeno.

En mi interpretación del planteamiento de Lavoisier respecto a la respiración, el aire vital o salubre es muy importante desde su composición para mantener con vida

a los cuerpos; pero no es sólo su interés en la química lo que lo lleva a hacer un manejo del lenguaje de esta manera, se percibe también una posición personal en cuanto a su concepto de vida.

Dos modos de interpretar la respiración sugiere: 1) el aire respirable entra en una condición y se convierte en otra, y 2) entra aire respirable del exterior y se intercambia con otro producido por el organismo. Ya sea que se adopte una u otra posición es de notar que: el aire exterior, el aire atmosférico, ha experimentado un cambio que manifiesta la acción del organismo en el medio debido a esa función de respiración; y, de otra parte, se deja en claro que hay un tipo particular de aire, el "aire vital" que se relaciona con el organismo para darle la posibilidad de vida, sugiriendo que también en el organismo se suceden cambios. La connotación de "aire vital" entonces parece referida más a la función que ejerce ese aire en el organismo.

PLAN DE DIALOGO

EXPLICÁNDONOS LA RESPIRACIÓN

1. ¿Qué contestarías si te preguntaran, qué entiendes por respiración?
2. ¿Cómo explicarías que sin respirar no podemos vivir?
3. ¿De que manera podrías explicar que el aire que sale, producto de la respiración, es diferente del que entra al organismo? ¿En qué sentido es diferente?
4. ¿Cómo distinguir los aires, o saber que un aire es diferente de otro y en qué aspectos son diferentes?

5. ¿Cualquier aire sirve para la vida?

EJERCICIO

BUSCANDO TUS RAZONES Y CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS

Miremos lo que hace lo vivo: lo que sucede en su interior, en sus manifestaciones hacia el exterior y lo que hay en el medio externo a él que le facilita sus acciones.

Para ello tengamos en cuenta la siguiente afirmación de Lavoisier: el aire respirable entra al pulmón y se "convierte" en otro aire diferente que sale.

Si esto es lo que ocurre, reflexiona en torno a las siguientes preguntas:

¿Que es lo que hace que el aire sea respirable? ¿Que hace el cuerpo? ¿Que hacen los pulmones? ¿que quiere decir que el aire respirable se **convierta** en otro? ¿Crees que es esto lo que ocurre?

A partir de esta reflexión realiza un escrito en el que hagas referencia a las explicaciones que has elaborado en torno a la respiración mediante este ejercicio.

MIREMOS LO QUE DIJO CUVIER ACERCA DE LA RESPIRACIÓN

"Nuestra atmósfera se compone de una cuarta parte de **aire vital o gas oxígeno**, el único capaz de mantener la combustión, y las otras tres cuartas partes de otro gas llamado **azoico**, el cual vuelve a salir del pulmón lo mismo que entró. Pero en vez de gas oxígeno, sale **agua** reducida a vapor y **aire fijo, o gas ácido carbónico**.

Estos dos productos se han formado, combinándose el **oxígeno** con el **carbón o carbono**, y la base del aire **inflamable o Hidrógeno**, contenido en la sangre. El efecto principal de la respiración es por tanto separar de la sangre el exceso que hay de esos dos principios”

Elementos de Historia natural, Cuvier.

La actividad del cuerpo aquí es explicada en relación a la interacción que sucede en él: el gas que ha entrado sale en otras condiciones y esto implica limpiar la sangre de unas sustancias que se encuentran en exceso. He aquí lo esencial de respirar, de no lograrse este proceso, los excesos de carbono e hidrógeno afectarían la vida de ese cuerpo. Es por esta manera de decir las cosas que su fisiología no parece centrar sus deducciones únicamente en la anatomía, más bien es meditación sobre las funciones y su influencia sobre la forma del cuerpo animal.

Nótese que no obstante, definir ciertos proceso físico-químicos ocurridos en este hecho, no se descuidan las explicaciones sobre la autoorganización compleja del cuerpo.

PLAN DE DIALOGO

LAS IMPLICACIONES DEL ORGANISMO EN EL FENÓMENO DE LA RESPIRACIÓN:

1. ¿Qué es lo que sucede en el interior del cuerpo cuando respiramos?
2. ¿Que otros órganos crees que están participando en este proceso?
3. ¿De qué manera, una afección en los pulmones podría afectar otra u otras partes del cuerpo? Presenta algunos casos.
4. ¿Por qué respirar da vida, por qué es tan vital?
5. ¿Te has preguntado por qué no podrías vivir sin el aire que respiras?

EJERCICIO

1. EXPERIMENTANDO Y ELUCIDANDO.

Diseña con tu grupo una experiencia con la cual puedas explicar que el aire que entra en el cuerpo es diferente del aire que sale como resultado de la respiración. Preséntala ante tus compañeras y compañeros para discutir sobre las diversas experiencias diseñadas.

2. RAZONAMIENTO Y EXPERIENCIA . DOS MANERAS DE SABER ALGO.

Cuando hablamos de experiencia, uno de los significados -no el único- que le atribuimos es la experiencia recibida a través de los sentidos, o sea, lo que percibimos a través del gusto, del olfato, tacto, oído, vista.

Cuando hablamos de razonamiento, uno de los significados -pero no el único- que le atribuimos es el pensar sobre lo que nos significa, lo que le vemos sentido y así tratamos de llegar a explicaciones a través de premisas. Otra manera de entenderlo es usar el conocimiento, como lo hacemos cuando organizamos ideas o planteamos problemas.

Considera las siguientes situaciones y di si el soporte o fundamento para explicarlo es la razón o la experiencia (generalmente o tal vez siempre van mezcladas, pero puede ser que tenga más énfasis una que la otra). Organiza otros casos diseñados por ti para participar en el debate que organizará tu maestra-o en este sentido. Prepara tus argumentos.

1. **“Se dice, que pequeños organismos como la ameba y la hidra, presentan respiración directa, pues el oxígeno disuelto en el agua pasa al interior del organismo por difusión, es decir aquí no intervienen órganos”**

2. **“La energía que las plantas no captan en forma directa de la luz solar, la deben tomar en su proceso de respiración”**

3. **“La mayor necesidad de oxígeno que experimenta tu organismo, cuando realizas un ejercicio físico intenso hace trabajar tu corazón a un ritmo más rápido de lo habitual”**

4. **“La mayoría de las personas que fuman por períodos prolongados desarrollan cierto grado de obstrucción bronquial”**

AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESOR.

DE ORDEN METODOLÓGICO:

1. ¿Las lecturas que he escogido han sido pertinentes para la discusión?
2. ¿Las alumnas han logrado establecer relaciones entre el texto trabajado y los ejercicios que realizan?
3. Las alumnas que no tienen mucha facilidad de palabra, están participando más?
4. ¿Conversan las alumnas entre sí?
5. ¿Cuando un alumno plantea una pregunta o hace un comentario, facilito los argumentos adecuados para profundizar en el problema que se está trabajando?
6. ¿He estimulado a mis alumnas a argumentar sus opiniones?
7. ¿Las alumnas exigen que las demás compartan sus ideas?

8. Cuando las alumnas están haciendo sus sustentaciones, ¿se dirigen a mí o a sus compañeras?

9. ¿han surgido actitudes diferentes en las actividades del aula?

10. ¿las alumnas están respetando las ideas de las otras; las toman en serio?

11. ¿Estoy haciendo demasiadas preguntas?

12. ¿Estamos reflexionando más, nos cuestionamos?

13. ¿Cómo se manifiesta esto?

14. ¿Monopolizo la clase cuando hago intervenciones?

DE ORDEN CONCEPTUAL:

1. ¿Se logró alguna confrontación entre las concepciones aristotélicas de la materia (vista como materia y forma) y las concepciones clásicas que la ven como partículas?

2. ¿Cuales fueron las preguntas más que permitieron el debate sobre el problema?

3. ¿Que rumbo han tomado las discusiones sobre el alma con relación a la materia?

4. ¿Las reflexiones acerca de lo que hace lo vivo (sus acciones), permitieron iniciar elaboraciones sobre la concepción de vida?

5. ¿Las reflexiones acerca de lo que pasa al interior del cuerpo permitieron consolidar el problema?

6. ¿Se logró crear inquietud sobre la necesidad de trascender la explicación mecanicista?

7. ¿Pude suscitar la posibilidad de que se plantearan preguntas y discusiones alrededor de los cambios o transformaciones que experimenta el aire en el proceso de respiración?

8. ¿Fueron posible explicaciones sobre respiración como aspecto diferenciador de lo vivo?

LO QUE LOGRARON LAS ALUMNAS

. Ejercicios de este capítulo que les facilitaron el dialogo y la discusión:

. Preguntas formuladas por ellas que causaron interés en el grupo:

. Posiciones en cuanto a la materia, que mostraron tendencias específicas:

. Posiciones en cuanto a lo vivo que mostraron análisis y crítica a las tradicionales definiciones:

ACTITUDES:

. Alumnas que indagaron y se preocuparon por ahondar en el problema

-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

. Alumnas que generaron controversia entre las diferentes tendencias:

. Alumnas que dirigieron muchas veces sus comentarios a mí:

. Alumnas que muchas veces dirigieron sus comentarios a otras compañeras:

. Alumnas que regularmente dieron razones para sus ideas:

. Alumnas que no hablan durante las discusiones en clase:

. Alumnas que no dan razones para las ideas que expresan:

. Alumnas que necesitan el apoyo de la profesora para elaborar más sus ideas, específicamente en términos de las implicaciones de lo que dicen:

. Alumnas que necesitan más trabajo para hacer inferencias durante la discusión:

PROYECCIONES:

. Cambios que haría la próxima vez que trabaje este capítulo:

. Ejercicios correlativos que usaría:

. Otras temáticas que aparecieron en el proceso y nuevos aspectos para ser trabajados próximamente:

. Otros materiales relacionados con la materia, lo vivo y funciones como la respiración que fue necesario abordar como complemento:

. Temas y cuestiones de este capítulo que aparecen en otros materiales que conozco:

Construyendo Sentido Acerca de lo Vivo

GUÍA PARA EL ALUMNO

PRESENTACIÓN

Estos UMBRALES pretenden ser un apoyo, para que el trabajo que tu realices en ciencias se constituya en una vivencia de construcción de conocimiento.

El eje de reflexión es la materia y lo vivo, como problema u objeto de estudio a travez del cual nos vamos a proponer algunas alternativas con actitud crítica respecto a la relación que podemos establecer con la Biología.

Es posible que te sientas confundida-o, al leerlos, pero esta situación te puede generar un estado de inquietud y de pregunta, una búsqueda de razones.

El mundo ante el cual nos maravillamos puede no ser tanto, el que deseamos describir , capturar, controlar, como el mundo cuyos significados queremos comprender, tratando así de dar sentido a lo que nos tiene confundidos. Y mientras más hagamos posible inferir, distinguir, conectar, evaluar, definir, cuestionar, más ricas serán las totalidades del significado que podemos extraer de esta experiencia.

Si la curiosidad es una disposición que compartimos docentes, estudiantes, filósofos y científicos, entonces la preocupación por la naturaleza es posible de ser desarrollada, logrando un interés intelectual común por la misma y en este sentido es posible establecer un diálogo con los autores a través de la reflexión de sus planteamientos.

Es por esto que podemos intentar ver la lectura y la escritura como productos naturales de la conversación, como un modo natural de comunicarse; un orden de prioridad pedagógica distinto al que hemos realizado tradicionalmente.

Desde estas perspectivas es necesario :

- . Que hagamos más énfasis en los significados que en las formas.

- . Conectemos la experiencia personal con la experiencia científica, de tal modo que la admiración de la vida diaria nos permita relacionarnos con la *Naturaleza* desde nuevas perspectivas.

- . Estimulemos sobre todo el pensar.

Te invitamos a vivir esta experiencia rica y delicada, con los documentos que han inspirado a la humanidad en su historia.

PRIMERA PARTE

LA MATERIA VIVA Y LA MATERIA INERTE

Un problema que ha inquietado al hombre desde la antigüedad, es entender la materia; busca en los siguientes párrafos, elementos a partir de los cuales puedas hacer tus propias reflexiones y las inquietudes que te pueda generar.

Puesto que el cuerpo es de cierta manera particular así por ejemplo tiene vida, el cuerpo no puede ser alma porque el cuerpo no es una de aquellas cosas, que pueden ser atribuidas a un sujeto, sino que más bien desempeña por sí mismo el papel de sujeto y de materia.

Aristóteles, EL tratado del alma

¿Qué entiendes por materia?

Así como lo presenta Aristóteles pueden aparecer muchas dudas, no solo en cuanto a la manera de explicarse la materia, en cuanto a los términos que utiliza y que pueden parecer poco cotidianos relacionados con este tema, como alma y sujeto, evidentemente en los textos no aparecen vistos así.

Si reflexionamos sobre las maneras como vemos la materia, puede aparecer la duda y así suscitamos la pregunta

¿Cómo podríamos expresar las diferencias entre materia viva y materia inerte?

¿Es el alma una manera de entender el comportamiento de la materia viva?

Los cuerpos vivos tienen ciertas formas de expresión, de manifestación que nos hacen reconocerlos como tal, pero estos comportamientos son las cualidades de esa materia, según Aristóteles, su alma.

Los filósofos griegos desarrollaron una concepción refinada de la naturaleza como un organismo vivo y esa concepción fue heredada por nuestros antepasados medievales. Aunque se discutían mucho los detalles, el animismo era básico en el pensamiento griego. Se decía que el mundo de la naturaleza no solo estaba vivo, sino que también era inteligente. Cada planta y cada animal participaba físicamente en el proceso vital del alma del mundo, intelectualmente en la actividad de la mente del mundo y materialmente en la

organización física del cuerpo del mundo.

¿Todos los cuerpos tienen alma? o ¿sólo los cuerpos vivos?

Argumentalo

Esta pregunta es ambigua; podría significar ¿qué es lo que hace al cuerpo tener alma?, o podría significar ¿cual es la razón por la cual se dice que ese cuerpo tiene alma?. Pero si se elige una respuesta entonces presumiblemente se tiene una razón para hacerlo.

PLAN DE DIALOGO

DIFERENTES ASPECTOS DE LA MATERIA

1. ¿El alma forma parte de la materia o habita en la materia? O no tiene sentido hablar de alma?
2. ¿El alma se manifiesta como vida en el sujeto?
3. ¿Es la materia de lo inerte igual a la materia de lo vivo?
4. ¿En que se diferencia lo vivo de lo inerte?

.EJERCICIO

IMAGINARSE, PREGUNTARSE, SUPONER.

SUPONER: sería algo así como considerar una posibilidad como si fuera un hecho.

PREGUNTARSE: estar confundido por algo a lo que le falta una

explicación.

IMAGINAR: considerar cómo serían algunas cosas si ocurrieran.

Utiliza todas o algunas de las acciones mencionadas aquí, para dialogar con Aristóteles acerca de tus interpretaciones acerca de la materia, (fragmento página 5)

SEGUNDA PARTE

A) LO VIVO

Independientemente de los accidentes que causan la muerte a los seres organizados destruyendo alguna parte esencial de ellos, les llega esta espontáneamente a todos a ciertas épocas, por efecto mismo de su vida , y según parece, por la obstrucción que la nutrición produce en sus vasos.

G. Cuvier, Elementos de Historia Natural

La muerte es el punto de partida de la especulación sobre la naturaleza de la vida biológica ¿Qué sucede cuando muere una planta, un animal, o una persona? El cuerpo subsiste, sigue pesando lo mismo. Tiene la misma forma y el mismo material constitutivo. Pero está muerto ya no se mueve, ni se conserva (aparentemente), empieza a corromperse. Algo parece haberlo abandonado; la fuerza vital, el aliento, el espíritu, el alma, el cuerpo sutil, el factor vital, el principio organizador.

En todos los lugares del mundo la gente ha llegado a ideas similares. Algo deja el cuerpo cuando muere. Y sea lo que fuere no está constituido por materia ordinaria, es inmaterial, y tiene la propiedad

de salir del cuerpo sin que desaparezca.

A este principio Aristóteles lo denominaba alma, también lo llamó entelequia (de en, que significa dentro y telos que significa fin) lo que tiene su fin en si mismo, sus propios propósitos internos.

Pero la vida involucraría dos aspectos: uno relacionado con la actividad y otro, con un principio organizador, que proporciona a cada organismo los fines hacia los cuales son dirigidos sus procesos vitales. El gran interrogante se refiere a este principio organizador o formativo. Tratemos de reflexionar sobre esta cuestión.

En los párrafos siguientes de Leibniz, Cuvier y Descartes se sostienen diferentes posiciones en cuanto a la relación del todo y las partes. La forma como se asuma dicha relación ubica una postura en torno a la organización y en consecuencia sobre la manera de entender la vida.

Desde Descartes el reiterado problema ha sido la intencionalidad de las partes de los organismos vivos. A fines del siglo XIX, este principio organizador interno se identificó con el plasma germinal que está dentro de los nucleos celulares. El núcleo era como un pequeño cerebro que dirigía y controlaba al cuerpo de la célula que lo rodeaba. Ahora esta función se atribuye a los genes, que consisten en moléculas de A.D.N. Pero lejos de tratarse de moléculas inanimadas los genes han sido dotados con todas las propiedades de la vida y la mente.

Cada porción de la materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas, y como un estanque lleno de peces.

Pero cada ramo de la planta, cada miembro del animal, cada gota de sus humores es, a su vez, un jardín o un estanque semejante.

Leibniz, Monadología.

Un cuerpo organizado, v. gr. una planta o un animal, se compone de un tejido de sólidos que contiene fluidos en movimiento. Todas sus partes tienen una acción recíproca unas en otras, y concurren a un fin común, que es el de mantener la vida.

G. Cuvier, Elementos de Historia Natural.

Carne del pulmón, esponjosa blanda y constantemente refrigerada... Así pues se aprecia que la respiración que solo sirve en esta máquina para espesar los vapores...

Si poseyéramos un conocimiento completo de todas las partes de la simiente de cualquier especie animal (por ejemplo, el hombre), a partir de ellas, por razones enteramente matemáticas y ciertas, podríamos deducir la figura y la conformación total de cada uno de sus miembros y, a la recíproca, si conociéramos varias peculiaridades de su conformación, de ellas podríamos deducir la naturaleza de su simiente.

Descartes, El tratado del Hombre.

PLAN DE DIALOGO

¿Cómo se mira la parte en cada una de estos fragmentos?

¿Cual de ellos le parece más adecuado para entender ese principio organizador que identifica la vida?

EJERCICIO

SOBRE LAS PARTES Y EL TODO

1. A partir de las discusiones realizadas, representa con un diagrama la manera como entiendes la organización en los organismos vivos.

2. Metáforas

Resulta inevitable que pensemos en términos de metáforas, analogías, modelos e imágenes; ellas están insertadas en nuestro lenguaje y en la estructura misma de nuestro pensamiento. Muy a menudo, una metáfora implica la *adaptación* de una palabra de uso conocido, y su aplicación a otro uso parecido pero menos común. Así, podemos emplear la expresión -el corazón del problema- o podemos referirnos al -ojo de la tempestad-. En casos como estos, adaptamos las palabras corazón y ojo sacándolas del contexto conocido del cuerpo humano y las aplicamos a otras situaciones.

Busca párrafos en que las metáforas orgánicas tomadas de los procesos de la vida y las metáforas extraídas de máquinas fabricadas por el hombre sean fácilmente reconocibles. Especifica qué metáfora estas reconociendo. ¿Cual te hace sentido?. Explícalo.

3. Examina los fragmentos que te presenta el profesor referidos a teorías de la vida y determina la relación del todo y las partes que en ellos puedes establecer.

B) RECAPITULANDO: SOBRE LO VIVO Y SU RELACIÓN CON LA MATERIA INERTE.

Discute sobre los siguientes puntos:

* "La vida sólo involucra a los organismos biológicos"

¿Qué implicaciones tendría el resto de la naturaleza en este proceso?

* "Hay una diferencia esencial entre los organismos vivos y los muertos o materia inanimada en general"

¿Serán los organismos simples máquinas animadas?

¿Los cuerpos vivos y muertos obedecen a las mismas leyes universales de la física y la química?

*"Alma *versus* A.D.N."

¿Cómo podrías categorizar semejanzas y diferencias al respecto?

***"Toda la naturaleza está viva"**

¿Toda la materia que constituye los diferentes cuerpos está compuesta por estructuras de actividad?

¿Cómo podríamos referirnos a la unidad de la naturaleza?

¿En qué sentido estaría vivo el planeta? ¿Cual sería la diferencia, si la consideráramos como un organismo vivo y no como un sistema físico inanimado?

TERCERA PARTE

La necesidad de conceder una mayor atención a los procesos diferenciadores de lo vivo y lo no vivo con que hemos establecido estas relaciones nos facilita abordar aspectos como la respiración.

El discurso respiratorio se ha desenvuelto en una línea de clasificación atribuyéndolo como función a los seres vivos, aunque en el proceso de elaboración de este discurso se han dado muchas posiciones: así Boyle menciona, al hablar de la función de la sustancia vital (partículas nitrosas) que ella se encamina al "mantenimiento de la vida y otros fuegos". Para Aristóteles es la causa de los animales vivan o no vivan, y algunas nociones de alquimistas y de iatroquímicos se referían a que los cuerpos estaban formados por materia y ánima, términos a los cuales hace referencia Sthal y pone a funcionar en su modelo flogístico: Digamos aquí que esa ánima era utilizada como principio vivificante del cuerpo a través de la respiración pues la concepción de ella en la primera mitad del siglo XVII hablaba de un aire flogistizado que entraba en el ser, saliendo desflogisticado. Como vemos para algunos el fenómeno radica en el cuerpo para otros fuera de él.

Pero también hay otra tendencia que pretendió hacer conciliación entre estas dos. Así se asimilan a los modelos de explicación el alma y los espíritus.

Analizando la forma como se presenta en los textos y el tipo de lenguaje que se utiliza para referirse a ella, subsiste la idea de Paracelso en el sentido de situar la respiración en los pulmones, también parece notoria la influencia posterior de Descartes quien habló de "carne del pulmón esponjosa, blanda y constantemente refrigerada... Así pues se aprecia que la respiración que sólo sirve en ésta máquina para espesar los vapores...". Estas intervenciones reforzaron la idea de órganos, partes, para tomar cuerpo un modo de entender y de utilizar el actuar de la humanidad; así como de valorarle. Modos de entender de reglar y de valorar que han sido muy operativos en nuestra cultura. Esta situación refleja la trivial incidencia de la anatomía y fisiología en este discurso; podemos decir que sus aportes se han centrado en describir el engranaje y disposición de los órganos que componen la organización existente.

En esta situación, cuando abordamos el tema de *la respiración* en el aula, solemos referirnos a todos los mecanismos para que el aire o el oxígeno llegue a todas las células y a todos los rincones del organismo; se menciona un intercambio de gases y se complementa con una serie de reacciones de tipo químico según las cuales se hace eficaz el proceso. Vista así la respiración, nos inquieta discutir sobre la pertinencia de seguirla considerando una función exclusiva de los seres vivos, pero de hacerlo así es necesario entonces reflexionar en qué aspectos se centra su

carácter diferenciador y cuales explicaciones podríamos elaborar para encontrarle sentido.

REVISEMOS ESTA FUNCIÓN

Por obra de la respiración ocurre una de estas dos cosas: o la porción de aire eminentemente respirable contenida en el aire de la atmósfera es convertida en ácido cretoso aeriforme (el gas de salida) al pasar por el pulmón, o bien se hace un cambio en esta viscera. Por una parte el aire eminentemente respirable es absorbido, y, por otra, el pulmón restituye en su lugar una porción de ácido cretoso aeriforme casi igual a su volumen... Es pues posible,...que el aire eminentemente respirable que ha entrado en el pulmón salga de él como ácido cretoso aeriforme; pero, por otro lado, grandes analogías parecen pesar a favor de la segunda opinión, y llevan a creer que una parte del aire eminentemente respirable queda en el pulmón, y que ahí se combina con la sangre.

La química moderna ha osado emprender el análisis del aire de la atmósfera, y ha llegado a reconocer que está compuesto de 25 partes aproximadamente de aire eminentemente apropiado para la respiración, que hoy se conoce bajo el nombre de aire vital, y de 75 partes de un fluido mefítico, absolutamente incapaz de mantener la combustión de los cuerpos y la respiración de los animales.

Lavoisier, Memorias sobre el oxígeno.

En mi interpretación del planteamiento de Lavoisier respecto a la respiración, el aire vital o salubre es muy importante desde su

composición para mantener con vida a los cuerpos; pero no es sólo su interés en la química lo que lo lleva a hacer un manejo del lenguaje de esta manera, se percibe también una posición personal en cuanto a su concepto de vida.

Dos modos de interpretar la respiración sugiere: 1) el aire respirable entra en una condición y se convierte en otra, y 2) entra aire respirable del exterior y se intercambia con otro producido por el organismo. Ya sea que se adopte una u otra posición es de notar que: el aire exterior, el aire atmosférico, ha experimentado un cambio que manifiesta la acción del organismo en el medio debido a esa función de respiración; y, de otra parte, se deja en claro que hay un tipo particular de aire, el "aire vital" que se relaciona con el organismo para darle la posibilidad de vida, sugiriendo que también en el organismo se suceden cambios. La connotación de "aire vital" entonces parece referida más a la función que ejerce ese aire en el organismo.

PLAN DE DIALOGO

EXPLICÁNDONOS LA RESPIRACIÓN

1. ¿Qué contestarías si te preguntaran, qué entiendes por respiración?
2. ¿Cómo explicarías que sin respirar no podemos vivir?

3. ¿De que manera podrías explicar que el aire que sale, producto de la respiración, es diferente del que entra al organismo? ¿En qué sentido es diferente?

4. ¿Cómo distinguir los aires, o saber que un aire es diferente de otro y en qué aspectos son diferentes?

5. ¿Cualquier aire sirve para la vida?

EJERCICIO

BUSCANDO TUS RAZONES Y CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS

Miremos lo que hace lo vivo: lo que sucede en su interior, en sus manifestaciones hacia el exterior y lo que hay en el medio externo a él que le facilita sus acciones.

Para ello tengamos en cuenta la siguiente afirmación de Lavoisier: el aire respirable entra al pulmón y se "convierte" en otro aire diferente que sale.

Si esto es lo que ocurre, reflexiona en torno a las siguientes preguntas: ¿Que es lo que hace que el aire sea respirable? ¿Que hace el cuerpo? ¿Que hacen los pulmones? ¿que quiere decir que el aire respirable se convierta en otro? ¿Crees que es esto lo que ocurre?

A partir de esta reflexión realiza un escrito en el que hagas referencia a las explicaciones que has elaborado en torno a la respiración

mediante este ejercicio.

MIREMOS LO QUE DIJO CUVIER ACERCA DE LA RESPIRACIÓN

"Nuestra atmósfera se compone de una cuarta parte de aire vital o gas oxígeno, el único capaz de mantener la combustión, y las otras tres cuartas partes de otro gas llamado azoico, el cual vuelve a salir del pulmón lo mismo que entró. Pero en vez de gas oxígeno, sale agua reducida a vapor y aire fijo, o gas ácido carbónico. Estos dos productos se han formado, combinándose el oxígeno con el carbón o carbono, y la base del aire inflamable o Hidrógeno, contenido en la sangre. El efecto principal de la respiración es por tanto separar de la sangre el exeso que hay de esos dos principios"

Elementos de Historia natural.

G. Cuvier, Elementos de Historia Natural.

La actividad del cuerpo aquí es explicada en relación a la interacción que sucede en él: el gas que ha entrado sale en otras condiciones y esto implica limpiar la sangre de unas sustancias que se encuentran en exeso. He aquí lo esencial de respirar, de no lograrse este proceso, los exesos de carbono e hidrógeno afectarían la vida de ese cuerpo. Es por esta manera de decir las cosas que su fisiología no parece centrar sus deducciones únicamente en la anatomía, más bien es meditación sobre las funciones y su influencia sobre la forma del cuerpo animal.

Nótese que no obstante, definir ciertos procesos físico-químicos ocurridos en este hecho, no se descuidan las explicaciones sobre la auto-organización compleja del cuerpo.

PLAN DE DIALOGO

LAS IMPLICACIONES DEL ORGANISMO EN EL FENÓMENO DE LA RESPIRACIÓN:

1. ¿Qué es lo que sucede en el interior del cuerpo cuando respiramos?
2. ¿Que otros órganos crees que están participando en este proceso?
3. ¿De qué manera, una afección en los pulmones podría afectar otra u otras partes del cuerpo? Presenta algunos casos.
4. ¿Por qué respirar da vida, por qué es tan vital?
5. ¿Te has preguntado por qué no podrías vivir sin el aire que respiras?

EJERCICIO

1. EXPERIMENTANDO Y ELUCIDANDO.

Diseña con tu grupo una experiencia con la cual puedas explicar que el aire que entra en el cuerpo es diferente del aire que sale como resultado de la respiración. Preséntala ante tus compañeras y compañeros para discutir sobre las diversas experiencias diseñadas.

2. RAZONAMIENTO Y EXPERIENCIA . DOS MANERAS DE SABER ALGO.

Cuando hablamos de experiencia, uno de los significados -no el único- que le atribuimos es la experiencia recibida a través de los sentidos, o sea, lo que percibimos a través del gusto, del olfato, tacto, oído, vista.

Cuando hablamos de razonamiento, uno de los significados -pero no el único- que le atribuimos es el pensar sobre lo que nos significa, lo que le vemos sentido y así tratamos de llegar a explicaciones a través de premisas. Otra manera de entenderlo es usar el conocimiento, como lo hacemos cuando organizamos ideas o planteamos problemas.

Considera las siguientes situaciones y di si el soporte o fundamento para explicarlo es la razón o la experiencia (generalmente o tal vez siempre van mezcladas, pero puede ser que tenga más énfasis una que la otra). Organiza otros casos diseñados por tí para participar en el debate que organizará tu maestra-o en este sentido. Prepara tus argumentos.

1. "Se dice, que pequeños organismos como la ameba y la hidra, presentan respiración directa, pues el oxígeno disuelto en el agua pasa al interior del organismo por difusión, es decir aquí no intervienen órganos"
2. "La energía que las plantas no captan en forma directa de la luz solar, la deben tomar en su proceso de respiración"
3. "La mayor necesidad de oxígeno que experimenta tu organismo, cuando realizas un ejercicio físico intenso hace trabajar tu corazón a

un ritmo más rápido de lo habitual”

4. “La mayoría de las personas que fuman por periodos prolongados desarrollan cierto grado de obstrucción bronquial”

TERCERA PARTE

- 1. "Primer Encuentro de Docentes, Localidad 10: "Experiencias en Ciencia y Tecnología". Liceo nacional Magdalena Ortega de Nariño, Abril 30 de 1997.**
- 2. "I Encuentro de Experiencias sobre la Enseñanza de las ciencias". Gimnasio Campestre, Mayo 27 de 1997.**
- 3. Talleres:**
 - A) Una mirada alternativa para el conocimiento de la naturaleza**
 - B) Construyendo significados en torno a la unidad y la diversidad**

ENCUENTROS

Por cuanto consideramos que la transformación de las prácticas de la enseñanza al igual que de toda práctica educativa, al significar un cambio cultural, requiere la participación activa y autónoma de los sujetos involucrados y en especial de los maestros, la generación de espacios de socialización y de debate de los trabajos y experiencias de los maestros provee -a nuestro parecer- condiciones significativas para dicha transformación. En este sentido como parte del desarrollo del proyecto se organizaron y realizaron dos encuentros de maestros en los que se efectuaron, como una de las actividades propuestas, sendos talleres en torno a nuestra propuesta (véase la tercera parte del documento:

- "Primer Encuentro de Docentes, Localidad 10: Experiencias en Ciencia y Tecnología". Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño. Abril 30 de 1997

- "I Encuentro de experiencias pedagógicas sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales". Gimnasio Campestre. Mayo 27 de 1997

SOBRE EL SENTIDO DE LOS ENCUENTROS

Reconociendo el papel protagónico de la práctica docente como centro de reflexión y de investigación educativa estos eventos buscan llamar la atención sobre la necesidad de recuperar la experiencia cotidiana del maestro como elemento dinamizador para las innovaciones pedagógicas y el desarrollo de investigaciones alrededor de la problemática relacionada con la enseñanza de las ciencias naturales.

Conscientes de que ésta problemática no puede ser resuelta en forma exclusiva por los expertos investigadores, involucrarnos en la búsqueda de soluciones, acciones y estrategias tendientes a dilucidar los problemas tanto teóricos como prácticos de la enseñanza de las ciencias es una prioridad a desarrollar en nuestro quehacer diario.

Es así, como en muchas instituciones se han promovido y realizado propuestas interesantes que pretenden aportar elementos pedagógicos y conceptuales a esta problemática, sin embargo todos estos intentos traducidos en experiencias innovadoras en el aula se han llevado a cabo en forma aislada y solitaria.

Compartir nuestras experiencias de manera desprevenida y cálida puede permitirnos avanzar en el desarrollo de procesos cuyos resultados nos llevarían a proponer soluciones a los problemas que diariamente detectamos en nuestra labor.

En consecuencia la promoción espacios de socialización y retroalimentación, la generación de discusiones frente a las problemáticas relacionadas con la enseñanza de las ciencias, la explicitación de imágenes de conocimiento, posiciones, puntos de vista, se constituyen en una necesidad y un compromiso constante de los docentes y por ende de las instituciones educativas.

Estas y otras cuestiones referidas al papel del maestro dentro de la enseñanza fueron abordadas en la conferencia “Reflexiones sobre la Enseñanza de las Ciencias” a cargo del profesor Germán Bautista y en las discusiones generadas a partir de la presentación de experiencias pedagógicas y en los momentos de participación colectiva propiciados por los talleres programados en los encuentros.

Con este propósito se organizaron dos eventos que convocan a docentes que laboran en dos ámbitos diferentes: el oficial y el privado, en este sentido el encuentro realizado en el Liceo Nacional Magdalena Ortega reúne a maestros del sector oficial y el encuentro de experiencias pedagógicas sobre la enseñanza de las ciencias llevado a cabo en el Gimnasio Campestre a de profesores de colegios privados.

PROPOSITOS

- **Generar espacios de comunicación e intercambio de experiencias pedagógicas en la enseñanza de las ciencias naturales.**
- **Crear el ambiente para la consolidación de equipos de trabajo interinstitucionales conformados por docentes del área de ciencias.**
- **Generar debates, reflexiones y críticas que conduzcan a dilucidar los problemas tanto técnicos como prácticos de la enseñanza de las ciencias naturales.**
- **Difundir las experiencias innovativas que vienen realizando instituciones, grupos de trabajo o personas sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales**
- **Despertar la inquietud en torno a problemas que pueden ser relevantes tanto para maestros como para estudiantes, pero suelen dejarse de lado en la enseñanza tradicional.**

EVALUACION DE LOS ENCUENTROS

A continuación presentamos las respuestas dadas a la evaluación realizada por los profesores asistentes a los encuentros y de los participantes de los talleres.

En general las respuestas manifiestan agrado por la realización de este tipo de eventos, se muestran satisfechos con la organización y las actividades realizadas. Se percibe la dificultad del tiempo, por lo que se sugiere ampliarlo a mas días o jornadas de trabajo. La gran ganancia del encuentro es la generación de este tipo de espacios y la toma de conciencia de la necesidad de compartir nuestras experiencias .

ORGANIZACION GENERAL

1. Aspectos positivos

Equipo de maestros dinamico y pilos. En general la organizacion muy buena. Recepcion, entrega de escarapelas, carpetas, medias nueves, almuerzo, salones. Buen control del tiempo. Buenas apreciaciones de las experiencias. Informacion acertada, calidez, acogida, organizacion y puntualidad. Tematica. Las charlas renovadoras, interesantes y cuestionadoras acerca del quehacer pedagogico. Todo el mundo fue muy amable. Enfoque y liderazgo. Espacio adecuado, material suficiente, tiempo bien considerado dentro de las limitaciones. Participacion de varios colegios. Todo. Excelente. La diversidad de temas y compartir de diferentes instituciones .Acogedor y organizado.

2. Dificultades

Poco tiempo. Mal manejo de algunos recursos. Lastima no poder asistir a todos los talleres ya que rean simultaneos. Ninguna. Tiempo muy corto. Separacion de grupos. El no asistir a todos los talleres.

3. Sugerencias

Dos días. Mas tiempo Programacion de este tipo de encuentro mas a menudo. Mayor integracion de colegios. Elaborar memorias. Continuar con este tipo de eventos. Mayor frecuencia para compartir en estos espacios. Jornada doble.

CONFERENCIA

1. Aspectos positivos

Sencilla, desprevenida, y profunda. El planteamiento de la ciencia como actividad, el sentido de la ciencia y para que sirve la ciencia. Centrada en la actualidad. Ninguna. Fluidez y profundidad del tema. Clara y concreta. Enriquecedora. Corta y amena. Muy interesante deja un mensaje, un cuestionamiento importante, estoy siendo participe de un hombre creador e innovador- o de un hombre repetidor y copiadador.

2. Dificultades

No quedo planteada la postura del conferencista con respecto a como enseñar ciencias. El tiempo.

Sugerencias

Un conferencista mas dinamico.

TALLERES REALIZADOS

1. Aspectos positivos

Se conocen experiencias nuevas y se reafirman algunas compartidas. La participación y dinamismo de los participantes, se involucraron fácilmente en los talleres. Dinámicos, coherentes y consistentes. Sencillos, alegres, lúdicos. Manejo coherente de algunos talleres.

Enriquecimiento pedagógico. Organizados. Todos bien preparados y argumentados, buenos aportes y sugerencias, enriquecedora la experiencia. Variados.

2. Dificultades

El tiempo para adelantar preguntas que impidió una discusión más profunda y amplia. Planear el tiempo. Que todos los asistentes pudieran asistir a los talleres.

3. Sugerencias

Poder participar en todos los talleres.

MATERIALES Y RECURSOS

1. Aspectos positivos

Excelente. Se atendió con las perspectivas de los talleristas. Disponibilidad y muy buenos. Buenos, poco valor económico, acorde con las exposiciones y el tipo de trabajo que cada colegio presentó. Adecuado. Lo necesario y a

tiempo. Suficientes. Buenas ayudas visuales. Ayuda y rapidez, humanos excelentes. Los profesores muy amables y el colegio colaborador.

2. Dificultades

Ninguna

3. Sugerencias

Copias de cada taller. Mas creativos. Utilizar otras ayudas filminas, películas.

Por otra parte se considera importante dar continuidad a este tipo de espacios. Por lo que el Colegio Distrital Miguel Antonio Caro y el Gimnasio Femenino asume el liderazgo para la organización de los próximo encuentros a realizarse el próximo año.

PRIMER ENCUENTRO DE DOCENTES
LOCALIDAD 10
EXPERIENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Liceo Nacional Magdalena Ortega de Nariño
Abril 30 de 1997

PROPOSITOS

Fortalecer los espacios de comunicación e intercambio de experiencias pedagógicas en la enseñanza de las ciencias y la tecnología.

Promover discusiones sistemáticas en torno al papel de la educación, la escuela y los maestros.

Crear un ambiente para la consolidación de una comunidad académica de docentes de las áreas de las ciencias y la tecnología.

PROGRAMA

- 8:00-8:30 am Organización y entrega de escarapelas
- 8:30-8:45 Apertura
- 8:45-10:00 Conferencia de apertura: Germán Bautista R., Master en física, Estudios de doctorado en física, Temple University, Philadelphia.
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-12:30 **TALLERES SIMULTÁNEOS**
SALÓN A: "Una mirada alternativa para el conocimiento de la Naturaleza", Olympia Gary, Lic. Nal. Magdalena O. de Nariño (J.T)

SALÓN B: "Una pedagogía desde la diversidad a partir del supuesto: Por el camino del aire reconocer lo vivo".
 Sonia Martínez, Col. Dist. Miguel Antonio Caro (J.M.)
- 12:30-1:30 pm **ALMUERZO**

SALÓN A	SALÓN B	SALÓN C
1:30-2:05 La enseñanza de la ciencia desde una perspectiva ambiental: Un estudio de contextos en la cantera y la zona verde. Gladys Jiménez, Col. Dist. Tomás Carrasquilla.	1:30-2:05 Experiencias pedagógicas en el área de tecnología. Eduardo Suárez, Inst. Tec. Dist. Fco. J. de Caldas	1:30-3:30 Proyecto ecológico "laboratorio vivo" Pedro Nel Ospina y Estella Medina, Inst. Tec. Dist. Juan del Corral
2:10-2:45 Consideraciones acerca de Ciencia y tecnología. Ricardo Beltrán, Inst. Tec. D. Juan del Corral.	2:10-2:45 Análisis de objetos como una estrategia para la enseñanza en educación en ciencia y tecnología. Patricia Prieto, Col. Tec. D. Laureano Gómez	
2:50-3:25 Un servicio social en el colegio a través de la informática. Raúl González, Col. D. Mariano Ospina (J.T.)	2:50-3:25 Mat. Didáctico como una estrategia para el desarrollo de la educación en tecnología desde una perspectiva interdisciplinaria. Rafael Reyes, Col. Tec. D. Laureano Gómez.	

3:30 - 4:30 CLAUSURA Y ENTREGA DE CERTIFICADOS

LISTA DE ASISTENTES

ALBERTO GORDILLO
COLEGIO DISTRITAL REPÚBLICA DE
GUATEMALA

ALEXANDRA RUIZ
COLEGIO DISTRITAL SAN FRANCISCO

AMPARO ZULUAGA
COLEGIO DISTRITAL TABORA

ANGELICA WIERZBICKAYA
COLEGIO DISTRITAL SAN FRANCISCO

ANGELICA SUAVITA
COLEGIO DISTRITAL CARLOS ARANGO
VELEZ

AUGUSTO PEÑA
INSTITUTO TECNICO DISTRITAL JUAN
DEL CORRAL

AURORA BERNAL
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

BRIGUTTH CASTIBLANCO
ALUMNA MAGDALENA ORTEGA DE
NARIÑO

CARLOS JULIO RAMIREZ
INSTITUTO TECNICO DISTRITAL JUAN
DEL CORRAL

CARLOS A RODRIGUEZ
COLEGIO DISTRITAL CARLOS ARANGO
VELEZ

CARMEN TERESA MORENO
COLEGIO DISTRITAL MARIANO OSPINA
PEREZ

CARMEN ESTHER VARGAS

COLEGIO DISTRITAL JOSE ASUNCIÓN
SILVA

CARMEN GUEVARA
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
GUATEMALA

CARMENZA ARIZA
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

CECILIA TERESA MONTAÑA
COLEGIO DISTRITAL ANIBAL
FERNANDEZ

CECILIA CALDERÓN
COLEGIO DISTRITAL REPÚBLICA DE
COLOMBIA

CYRO MARTINEZ
ESCUELA DISTRITAL SAN BENILDO

CONCEPCIÓN de PERDOMO
COLEGIO DISTRITAL CARLOS ARANGO
VELEZ

CONSTANZA de PEREA
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

CONSUELO VARELA
COLEGIO DISTRITAL REPÚBLICA DE
GUATEMALA

CONSUELO de MENDIVELSO
LICEO NACIONAL MAGADALENA
ORTEGA DE NARIÑO

DEISY SANCHEZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

DORALVA NIÑO
COLEGIO DISTRITAL JOSE ASUNCION
SILVA

EDELMIRA SERNA
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

EDILIA HERNANDEZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

EDWARD HERNANDEZ
COLEGIO DISTRITAL REPÚBLICA DE
COLOMBIA

ELOISA GARZÓN GALLO
COLEGIO DISTRITAL ANTONIO NARIÑO

ELSA GONZALEZ
ESCUELA DISTRITAL MEDALLA
MILAGROSA

ELVIRA AVILA
ESCUELA DISTRITAL CARLOS LLERAS

EMILIA BOHORQUEZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

ESPERANZA FORERO
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
GUATEMALA

FABIOLA SERNA
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

FANNY WALTEROS
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

FRANCISCO TADEO SACRISTAN
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

GLADYS CHAPARRO
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
GUATEMALA

GLADYS JIMENEZ

COLEGIO DISTRITAL TOMAS
CARRASQUILLA

GLORIA MARQUEZ
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
GUATEMALA

GLORIA GONZÁLEZ
COLEGIO DISTRITAL MARIANO OSPINA
PEREZ

GRACIELA GOMEZ
INSTITUTO TECNICO DISTRITAL
LAUREANO GOMEZ

HEBER PORTILLA
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

HERNANDO LUNA
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

HUMBERTO ZAMBRANO
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

ISMAEL HERRERA
COLEGIO DISTRITAL ANTONIO NARIÑO

JACKELINE CRUZ
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

JAIME ARISTIZABAL
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

JESUS VELASQUEZ
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

JOSE VELASQUEZ
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

JOSE GUTIERREZ
ESCUELA DISTRITAL FE Y ALEGRIA

JOSÉ IGNACIO GALEANO
LICEO NACIONAL MAGDALENA

ORTEGA DE NARIÑO

JOSÉ ALBERTO GUTIERREZ
ESCUELA DISTRITAL FE Y ALEGRIA

JOSUE MENDOZA
INSTITUTO TECNICO DISTRITAL JUAN
DEL CORRAL

JUDITH CARRILLO
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

JULIO RAMOS
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

LEONOR FORERO de HERNANDEZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

LEONOR GALVIS
COLEGIO DISTRITAL TOMAS
CARRASQUILLA

LILIA DIAZ
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

LUCIA de CASTILLA
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

LUCIA AVILA
COLEGIO DISTRITAL TABORA

LUCY FLORES
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

LUIS ALBERTO MENA
COLEGIO TECNICO DISTRITAL
LAUREANO GOMEZ

LUIS GONZALEZ
COLEGIO MINUTO DE DIOS NOCTURNO

LUIS ROBERTO MOGOLLÓN
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

LUZ MARINA MOLINA
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

MARCO TULIO RAMOS
COLEGIO DISTRITAL JOSE ASUNCION
SILVA

MARIA TERESA BLANCO
COLEGIO DISTRITAL ANIBAL
FERNANDEZ

MARIA BARRETO
COLEGIO DISTRITAL MARIANO OSPINA
PEREZ

MARIA CONSUELO VARELA
COLEGIO DISTRITAL REPÚBLICA DE
GUATEMALA

MARIA del CARMEN MALAVER
COLEGIO DISTRITAL TABORA

MARIELA MORENO de DIAZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MARINA de GUERRERO
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA

MARTHA LOPEZ
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

MARTHA BARRETO
COLEGIO DISTRITAL MARIANO OSPINA
PEREZ

MARTHA CABULLA
COLEGIO DISTRITAL LAUREANO GOMEZ

MARTHA de RUIZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MARTHA CECILIA LEÓN
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MARTHA LUCIA VERA

COLEGIO DISTRITAL NUEVA
CONSTITUCIÓN

MARTHA PATRICIA BARRIOS
COLEGIO DISTRITAL FLORIDA BLANCA

MARTHA NUÑEZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MARTHA SUESCUN
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MATILDE ORTIZ
COLEGIO DISTRITAL TABORA

MAYERLY GUTIERREZ
ALUMNA LICEO MAGDALENA ORTEGA

MERCEDES M. de ARAGÓN
ESCUELA DISTRITAL CARLOS LLERAS

MERCEDES BLANCO de ROJAS
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MIGUEL ZAMBRANO
COLEGIO DISTRITAL TOMAS
CARRASQUILLA

MIRIAM LEÓN
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

MIRIAM de BLANCO
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

MONICA LEÓN
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

NANCY LUNA
ALUMNA LICEO MAGDALENA ORTEGA

NELLY ANDRADE
ESCUELA DISTRITAL MEDALLA
MILAGROSA

NESTOR PAEZ

COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

NIDYA TAFUR
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

NIDYA GONZALEZ
COLEGIO DISTRITAL REPÚBLICA DE
GUATEMALA

NIDYA GLADYS FAJARDO
LICEO NACIONAL MAGADALENA
ORTEGA DE NARIÑO

NOHORA GARZÓN
ESCUELA DISTRITAL MEDALLA
MILAGROSA

OFELIA PATIÑO
COLEGIO DISTRITAL SIMON BOLIVAR

ORLANDO HERNANDEZ
COLEGIO DISTRITAL NUEVA
CONSTITUCION

PAOLA CARRILLO
ALUMNA MAGDALENA ORTEGA DE
NARIÑO

PATRICIA PRIETO
INSTITUTO TECNICO NACIONAL
LAUREANO GOMEZ

PATRICIA CAÑÓN
ALUMNA MAGDALENA ORTEGA

PATRICIA OVALLE
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

PEDRO PABLO PEDRAZA
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

PEDRO PALACIOS
INSTITUTO TECNICO DISTRITAL
LAUREANO GOMEZ

RAFAEL REYES
INSTITUTO TECNICO NACIONAL

LAUREANO GOMEZ

RAUL REYES
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

RAUL GONZALEZ
COLEGIO TECNICO DISTRITAL
MARIANO OSPINA

ROBERTO MOGOLLÓN
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

ROSALBA de MENESES
COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

RUTH MIRYAM PINTO
COLEGIO DISTRITAL NUEVA
CONSTITUCION

RUTH JIMENEZ
COLEGIO DISTRITAL NUEVA
CONSTITUCION

SANDRA MARTINEZ
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

SONIA MARTINEZ
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

TERESA HERNANDEZ

COLEGIO DISTRITAL NYDIA QUINTERO
DE TURBAY

VERONICA TOSUCHI
COLEGIO DISTRITAL MIGUEL ANTONIO
CARO

VICTOR REYES
COLEGIO DISTRITAL REPUBLICA DE
COLOMBIA

VICTORIA de RUIZ
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

YADIRA ESPINOZA
COLEGIO DISTRITAL CARLOS ARANGO
VELEZ

YANETH GUERRERO
LICEO NACIONAL MAGDALENA
ORTEGA DE NARIÑO

YANETH ALFA
COLEGIO DISTRITAL JOSE ASUNCION
SILVA

YENNY LADINO
ALUMNA LICEO MAGDALENA ORTEGA

YOLANDA BLANCA
COLEGIO DISTRITAL TABORA

YULY CASTILLO
ALUMNA LICEO MAGDALENA ORTEGA

**I ENCUENTRO DE EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS
SOBRE LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Gimnasio Campestre. Mayo 27 de 1997.

PROPOSITOS

Despertar la inquietud en torno a problemas que pueden ser relevantes tanto para maestros como para estudiantes, pero que suelen dejarse de lado en la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales.

Examinar la pertinencia y plausibilidad del trabajo en torno a estos en el contexto de un curso de ciencias para los niveles básicos.

Suscitar inquietudes sobre la manera como nos estamos relacionando con la naturaleza y con el conocimiento.

Propiciar la explicitación de las maneras como solemos asumir las relaciones: unidad - diversidad, todo - partes, semejanza y diferencia y concientizarnos de su incidencia en la formas de conocer, comprender y de relacionarnos con el conocimiento biológico.

PROGRAMA

8 :00 - 8 : 30	Bienvenida	
8 :30 - 8 : 45	Apertura del Encuentro	a cargo del Dr Jorge Bernardo Londoño. Rector del Gimnasio Campestre
8 : 45 - 9 : 45	Conferencia : Reflexiones sobre la enseñanza de las Ciencias	A cargo del Profesor German Bautista. Director de la especialización en la enseñanza de las Ciencias U.P.N.
9 : 45 - 10 : 15		
10 : 15 - 11 : 15	Salón A Taller : La integración Física - Filosofía A cargo del grupo Filofísica del Gimnasio Moderno.	Salón B Taller : Construyendo significados en torno a la unidad y la diversidad. A cargo del Gimnasio Campestre.
11 : 15 - 12 : 15	Taller : Sobre las Perspectivas del del Departamento de Ciencias. A cargo del Departamento de Ciencias del Gimnasio Femenino.	Taller : La imagen de Ciencia en la actividad del maestro. A cargo del grupo de Ciencias de la Escuela Pedagógica Experimental
12 : 15 - 1 : 15		
1 :15 - 2 : 15	Presentación de experiencias en el aula. Salón A : 1. Clara Casas Morales 2. Gimnasio Campestre.	Presentación de experiencias en el aula. Salón B : 3. Colegio Cristobal Colón
2 : 15 - 2 : 30		

LISTA DE ASISTENTES

NOMBRES Y APELLIDOS

ANGEL ROMERO
ISABEL GARZON
CARLOS CARDONA
LUZ MARINA RODRIGUEZ
PATRICIA LUGO
MARIA C. CORRALES
MARTHA DE ESCOBAR
BEATRIZ GRANJA
YOLANDA GUZMAN
DYCIA BAUTISTA
TIFIK ZAMBRANO
GINA CALDERON
ANGELICA RAMIREZ
MERY DE FUQUEN
SILVIA VEGA
LUCIA ALVIRA DE RIAÑO
MARGARITA TEUSABA
MERCEDES FRANCO
ISABEL POLO
MARIELA RIVEROS
GLORIA TOVAR
WILLIAM SALGADO
CARLOS PARRA
MARTHA ISABEL DUARTE
CATHERINE CHILD
CONSTANZA BAUTISTA
OLGA LUCIA MONROY
SANDRA UMAÑA
MARIA CLAUDIA CAMACHO
ROSA MARIA GALINDO
MARTHA LILIANA OSPINA
LUIS ALFONSO MARTI
PRISCILA BAUTISTA
JAIME GONGORA
LUIS CARLOS FAJARDO
EDWIN GARCIA
TATIANA AVILES
FRANCIS CALLEJAS

INSTITUCION

GIMNASIO MODERNO
GIMNASIO MODERNO
GIMNASIO MODERNO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
GIMNASIO FEMENINO
COLEGIO DISTRITAL CRISTOBAL COLON
COLEGIO DISTRITAL CRISTOBAL COLON
COLEGIO DISTRITAL CRISTOBAL COLON
COLEGIO DISTRITAL CRISTOBAL COLON
COLEGIO DISTRITAL CRISTOBAL COLON
GIMNASIO LOS PORTALES
GIMNASIO LOS PORTALES
SAN MATEO APOSTOL
SAN MATEO APOSTOL
CLARA CASAS MORALES
CLARA CASAS MORALES
CLARA CASAS MORALES
ESCUELA PEDAGOGICA EXPERIMENTAL
ESCUELA PEDAGOGICA EXPERIMENTAL
LICEO CERVANTES. NORTE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE

CARMEN ZAMUDIO
ERNESTO MONCAYO
RICARDO MELENDEZ
FRANCISCO ESCOBAR
MARIA ISABEL BARANDICA
JACQUELINE FORERO
DORIS ROZO
JOSE MARIA SOLER
SANTIAGO ARBOIN
ANDRES ENCINALES
JUAN PABLO LLANO
OLYMPIA GARY
DORA INES TORRES
MARIA MERCEDES AYALA
GERMAN BAUTISTA

GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
GIMNASIO CAMPESTRE
LICEO MAGDALENA ORTEGA
GRUPO DE BIOTECNOLOGIA.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

TALLERES

“ UNA MIRADA ALTERNATIVA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA ”

PRESENTACIÓN

Los problemas que se plantean para discutir en este taller hacen parte de los planteados en una propuesta de trabajo en ciencias iniciado con alumnas de grado octavo, que se viene adelantando a propósito del proyecto " Una mirada alternativa para el conocimiento de la naturaleza". Propuesta que pretende a apoyar la generación de condiciones para que docentes y estudiantes hagan del trabajo del aula una vivencia de construcción de conocimiento.

Buscamos con ella cultivar las habilidades de razonamiento para ayudarnos a elaborar significados en torno al problema planteado y en esta medida generar una nueva relación con el conocimiento.

Despertar la inquietud en torno a problemas que pueden ser relevantes tanto para

maestros como para estudiantes, pero que suelen dejarse de lado en la enseñanza tradicional de la Biología.

Examinar la pertinencia y plausibilidad del trabajo en torno a estos en el contexto de un curso de ciencias para los niveles básicos.

Suscitar inquietudes sobre la manera como nos estamos relacionando con la naturaleza y con el conocimiento.

Se espera que este taller sea motivo para conformar un grupo de trabajo con miras a continuar esta reflexión.

METODOLOGÍA

TÉCNICA DE VISUALIZACIÓN CON TARJETAS

Es un método de empleo sencillo, que consiste en utilizar tarjetas de cartulina de diversos colores y tamaños, para escribir en ellas las ideas de los participantes. Se colocan clavadas en tablero blando que sirve como tribuna pública. Aprovechando este recurso se discuten y ordenan las ideas agrupando las tarjetas, según los criterios acordados por el grupo.

Es una manera democrática de trabajo que garantiza la participación igualitaria de todos los asistentes al taller; equilibra las desventajas que se presentan debido a las diferencias en la capacidad de expresión oral; pone en un plano de igual

importancia todas las ideas; permite la existencia y expresión de puntos de vista minoritarios y evita la fácil adhesión a opiniones ajenas, frecuente cuando se utilizan otros métodos.

Fue evidente durante el taller que la mayoría de las personas escribió, la mayoría opinó y se discutieron sus propias ideas. Ellos mismos las habían escrito y estaban ahí expuestas.

Otra ventaja fue que se facilitó la comprensión puesto que se mantuvo la motivación a precisar las ideas y conceptos y seleccionar lo esencial de cada idea. Se facilitó tener todas las ideas de todos los grupos presentes y así se pudo establecer relaciones entre ellas fomentando la utilización simultánea de diversos procesos mentales.

El método nos ha servido para retomar las ideas trabajadas y luego tenerlas en cuenta para la sistematización, pues al quedar registradas éstas ha sido posible guardar los aportes de los participantes.

Se pudo presentar visualmente una memoria inmediata durante el desarrollo del taller y además contar con el registro que sirvió de base para algunos aspectos del informe.

Como la dinámica es simple y ágil, permitió la participación activa de todos los asistentes, se hizo interesante y agradable el trabajo y se facilitó el tratamiento de estos temas complejos y conflictivos.

Resumiendo, el proceso para esta ejecución fue el siguiente:

- . Se presentó un material que contenía unas preguntas y unos textos específicos .
- . Cada participante escribió sus opiniones en las tarjetas, respecto a estas preguntas (frases de no más de tres renglones y letra grande).
- . Los mismos participantes fueron colocando sus tarjetas.
- . Se ordenaron en bloques de ideas.
- . Se titularon los bloques con las preguntas entregadas a cada grupo.
- . Se realizó una estructura de relación entre los bloques según categorización, pertenencia etc.
- . Finalmente se organizaron las tarjetas que deliberadas se constituyeron en la memoria del taller.

ACTIVIDADES

A. COMPRENDIENDO LO VIVO

Independientemente de los accidentes que causan la muerte a los seres organizados destruyendo alguna parte esencial de ellos, les llega esta espontáneamente a todos en ciertas épocas, por efecto mismo de la vida y según parece, por la obstrucción que la nutrición produce en sus vasos.

G. CUVIER, Elementos de Historia Natural.

La muerte es el punto de partida de la especulación sobre la naturaleza de la vida biológica ¿que sucede cuando muere una planta, un animal, o una persona ? el

cuerpo subsiste, sigue pensando lo mismo. Tiene la misma forma y el mismo material constitutivo. Pero esta muerto ya no se mueve, ni se conserva (aparentemente), empieza a corromperse. Algo parece haberla abandonado ; la fuerza vital, el aliento, el espíritu, el alma, al cuerpo sutil, el factor vital, el principio organizador.

En todos los lugares del mundo la gente ha llegado a ideas similares. Algo deja el cuerpo cuando muere. Y sea lo que fuere no esta constituido por materia ordinaria, es inmaterial, y tiene la propiedad de salir del cuerpo sin que se desaparezca.

A este principio Aristóteles, lo denominaba alma, también lo llamo entelequia (de en, que significa dentro y telos que significa fin) lo que tiene su fin en si mismo, sus propios propósitos internos.

Pero la vida involucraría dos aspectos : uno relacionado con la actividad y otro, con un principio organizador, que proporciona a cada organismo los fines hacia los cuales son dirigidos sus procesos vitales. El gran interrogante se refiere a este principio organizador o formativo.

Tratemos de reflexionar sobre esta cuestión.

En los párrafos siguientes de Leibniz, Cuvier y Descartes se sostienen diferentes posiciones en cuanto a la relación del todo y las partes. La forma como se asuma dicha relación ubica una postura en torno a la organización y en consecuencia sobre la manera de entender la vida.

Cada porción de la materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas y como un estanque lleno de peces. Pero cada ramo de la planta, cada miembro del animal, cada gota de sus humores es, a su vez, un jardín o un estanque semejante.

LEIBNIZ, Monadologia.

Un cuerpo organizado, v. gr. una planta o un animal, se compone de un tejido de sólidos que contiene fluidos en movimiento. Todas sus partes tienen una acción recíproca unas en otras y concurren a un fin común, que es el de mantener la vida.

G. CUVIER, Elementos de Historia Natural.

Carne del pulmón, esponjosa y blanda y constantemente refrigerada... Así pues se aprecia que la respiración que solo sirve en esta máquina para espesar los vapores...

Si poseyéramos un conocimiento completo de todas las partes de la simiente de cualquier especie animal (por ejemplo, el hombre), a partir de ellas, por razones enteramente matemáticas y ciertas, podríamos deducir la figura y la conformación total de cada uno de sus miembros y, a la recíproca, si conociéramos varias peculiaridades de su conformación, de ellas podríamos deducir la naturaleza de su simiente.

DESCARTES, El Tratado del Hombre.

¿Como se mira la parte en su relación con el todo en cada una de esos fragmentos?

¿Cual de ellos le parece mas adecuado para entender ese principio organizador que identifica la vida?

En la literatura sobre la Biología aparecen diferentes teorías en torno a la vida: La teoría celular, la teoría del gen, La teoría de Gea cuyo principal expositor James Lovelock dice que la tierra es un organismo vivo que se autorregula, la teoría organísmica o sistémica (este enfoque intenta ir mas allá de la prolongada polémica entre el vitalismo y el mecanicismo; concuerda con los mecanicistas en afirmar la unidad de la naturaleza y concuerda con los vitalistas en cuanto subraya que los organismos son todos orgánicos y no pueden reducirse a la física y a la química de sistemas simples).

¿En cual de estas teorías se ubicaría usted como educador, para orientar la discusión con sus estudiantes?

¿Cual es la relación del todo y las partes que subyace en su teoría seleccionada? Argúmentelo .

B. SOBRE LO VIVO Y SU RELACION CON LA MATERIA INERTE.

Los cuerpos vivos tienen ciertas formas de expresión, de manifestación que nos hacen reconocerlos como tal, pero estos comportamientos son, según Aristóteles, las cualidades de esa materia, su alma.

El alma ha sido y es una manera de entender el comportamiento de la materia viva. ¿ Utiliza usted esta noción para explicarse lo vivo ? Si no es así ¿a que acude para explicárselo ? Argumente.

Los filósofos griegos desarrollaron una concepción refinada de la naturaleza como organismo vivo y esa concepción fue heredada por nuestros antepasados medievales. Aunque se discutían mucho los detalles, el animismo era básico en el pensamiento griego, se decía que el mundo de la naturaleza no solo estaba vivo, sino que también era inteligente. Cada planta y cada animal participaba físicamente en el proceso del alma del mundo, intelectualmente en la actividad de la mente del mundo y materialmente en la organización física del cuerpo del mundo.

Si reflexionamos sobre las maneras como vemos la materia, puede aparecer la duda y así suscitarnos preguntas como las siguientes:

¿Cómo podríamos expresar las diferencias entre materia viva y materia inerte?

¿Hay una diferencia esencial entre los organismos vivos y los muertos o materia inanimada en general?

¿Los cuerpos vivos y los inertes obedecen a las mismas leyes universales de la física y la química?

¿Cómo podríamos referirnos a la unidad de la naturaleza?

¿La vida solo involucra a los organismos biológicos?

¿Que papel juega el resto de la naturaleza en este proceso?

ORGANIZACION DE LAS ACTIVIDADES

FASES	TIEMPO	ACTIVIDAD	RECURSOS
M O T I V A C I O N	10'	Introducción al taller y presentación de participantes por colegios. Propósitos y agenda propuesta.	Visualización por tarjetas, papelógrafo y marcadores
D E S A R R O L L O	30'	Se hará una breve presentación del tema "la materia y lo vivo". Una reflexión que puede generar una nueva mirada a la naturaleza.	Acetatos, retroproyector.
	20'	<u>Plan de diálogo Grupo A. "La materia y lo vivo"</u> Se trabaja con el material entregado. Los mensajes se escriben en las tarjetas con letra clara, visible. No más de tres renglones por tarjeta.	Guía para el plan de diálogo Grupo A y tarjetas.
		<u>Plan de dialogo Grupo B. "Revisemos una función; la respiración"</u> Se trabaja con el material entregado. Los mensajes se escriben en las tarjetas con letra clara, visible. No más de tres renglones por tarjeta.	Guía para el plan de diálogo Grupo B y tarjetas
	20'	Discusión sobre los contenidos de las tarjetas a partir del plan de diálogo "La materia y lo vivo"	Tarjetas colocadas en el tablero.
	20'	Discusión sobre los contenidos de las tarjetas a partir del plan d diálogo "La respiración"	Tarjetas colocadas en el tablero.
P R O Y E C C I O N	20'	<u>Debate.</u> <ul style="list-style-type: none"> . Hacia una posibilidad de seguir abordando el problema. . Una reflexión sobre la enseñanza de las ciencias (nuestro papel). . Entrega de umbrales 	Umbrales: Guía para el maestro y guía para alumnas(os)

COMENTARIOS

La ejecución del taller fue realizada en el tiempo y horario previsto, lo mismo que las actividades programadas dentro del mismo. Este espacio de trabajo fue importante para dialogar con otros compañeros y compañeras sobre lo que ha significado para mí este proceso, para tener la posibilidad de discutir sobre las inquietudes que se han generado, las posibilidades que se proyectan y sobre todo poder contar con nuevos interlocutores que nos facilitan cualificar estos intercambios.

La estrategia utilizada, de visualización por tarjetas permitió la participación de todos los asistentes, facilitó el debate y la posibilidad de recoger sus impresiones escritas.

Es interesante anotar cómo una actividad de este tipo puede facilitar la reflexión no solo del tema abordado, sino de nuestro propio papel en la enseñanza de las ciencias, este fue un tema que apareció en buena cantidad de las respuestas del instrumento de evaluación. Algunos decían por ejemplo, “el taller me sirvió mucho para pensar en lo que estoy haciendo en mis clases”, “me gustan estas actividades porque me ayudan a analizar mi función de profesora de Biología”, “es bueno que tengamos más encuentros como estos; es la única manera de mejorar nuestro trabajo”,

Los dos grupos organizados: “Comprendiendo lo vivo” y “Sobre lo vivo y su relación con la materia inerte” presentaron en activo debate puntos centrales como

los siguientes: -frases textuales-

. Vida y alma, relación y organismo

la vida involucra todos los seres (vivos e inertes).

. Toda la naturaleza se relaciona, coopera, interactúa, se complementa.

. Los seres vivos e inertes se rigen por leyes físicas y químicas, (las mismas)

. ¿Cómo trabajar el todo, las partes, el principio organizador con una única visión de manera que se acerque a la realidad?

. Todas las partes interactúan.

. En el organismo vivo hay sistemas dependientes e independientes.

. ¿Debe el maestro llevar una posición personal para su trabajo en la clase?

. El maestro no debería estar parcializado pues limita las expresiones de los alumnos.

Como se percibe las reflexiones fueron muy diversas no solo en el mensaje implícito, sino en lo que conllevan estos cuando se ejercitan en el aula.

Cabe destacar que la ejecución de este taller nos brindó satisfacciones sobre lo realizado y sobre las proyecciones que se pudieron definir hacia la meta central: conformar comunidad académica con los profesores del área de ciencias de la localidad Décima, lo que se ha constituido en el impacto más general del taller y además ha motivado no solo a los asistentes sino también a otras instituciones de localidades diferentes a la nuestra. Esperamos que los compromisos allí establecidos se realicen en las condiciones y momentos acordados.

CONSTRUYENDO SIGNIFICADOS EN TORNO A LA UNIDAD Y LA DIVERSIDAD.

Una experiencia en los primeros niveles de enseñanza

PRESENTACIÓN

Si la enseñanza de las Ciencias en la Primaria tiene como eje central a el niño, sus intereses, preguntas, inquietudes, lo que admira y lo que lo confunde, se constituyen en los aspectos que posibilitan la construcción del conocimiento en este nivel.

La curiosidad, el deseo insaciable por conocer razones que le ayuden a contestarse preguntan de tipo: cómo pudo ser eso? Qué significa eso ? evidencian la búsqueda del niño de sentidos que le permiten justificar sus percepciones y comprender un mundo cuyos significados quiere entender. Con esta intención los niños actúan sobre el mundo, experimentan, inventan, crean y con sus preguntas pretenden dar sentido a lo que los confunde.

Desde esta perspectiva consideramos que la clase de ciencias podría generar procesos que posibilitan la construcción de sentidos en los niños al propiciar la toma de conciencia frente a sus preguntas, el respeto hacia las de sus compañeros

y la apropiación de espacios que les permiten compartirlas e intercambiarlas.

Con esta intención se han diseñado actividades que pretenden ser momentos de provocación, que permiten desencadenar los procesos de razonamiento del niño, por otra parte, procurar el desarrollo de sus estructuras cognitivas favorece la adquisición de significados frente a lo que lo rodea y frente así mismo.

Estas actividades se forman lo que hemos denominado Umbral, a través del cual pretendemos ofrecerle al alumno la oportunidad de reflexionar sobre sus experiencias, y sobre lo que le preocupa, de igual manera, busca favorecer el desarrollo de sus habilidades de pensamiento, aprovechando la búsqueda constante del niño por comprender el mundo que admira.



Dentro de esta estrategia la conversación y el dibujo son destacadas son las habilidades destacadas durante el desarrollo de los ejercicios, mediante éstas el niño pone de manifiesto implícitamente la manera como enfrenta problemas de conocimiento y expresa sus ideas alrededor de las relaciones : unidad y diversidad, semejanza y diferencia, el todo y las partes.

Con este ejercicio, pretendemos manifestar las maneras como comprendemos y concebimos las relaciones : partes y todo, unidad y diversidad. Las preguntas frente a las relaciones entre las partes, entre las partes y el todo, la información que una parte puede dar frente a la totalidad, permitirán dinamizar la discusión y evidenciar nuestras maneras de conocer.

METODOLOGÍA

TÉCNICA DE VISUALIZACIÓN CON TARJETAS

Es un método de empleo sencillo, que consiste en utilizar tarjetas de cartulina de diversos colores y tamaños, para escribir en ellas las ideas de los participantes. Se colocan clavadas en tablero blando que sirve como tribuna pública. Aprovechando este recurso se discuten y ordenan las ideas agrupando las tarjetas, según los criterios acordados por el grupo.

Es una manera democrática de trabajo que garantiza la participación igualitaria de todos los asistentes al taller; equilibra las desventajas que se presentan debido a las diferencias en la capacidad de expresión oral; pone en un plano de igual importancia todas las ideas; permite la existencia y expresión de puntos de vista minoritarios y evita la fácil adhesión a opiniones ajenas, frecuente cuando se utilizan otros métodos.

Fue evidente durante el taller que la mayoría de las personas escribió, la mayoría opinó y se discutieron sus propias ideas. Ellos mismos las habían escrito y estaban ahí expuestas.

Otra ventaja fue que se facilitó la comprensión puesto que se mantuvo la motivación a precisar las ideas y conceptos y seleccionar lo esencial de cada idea. Se facilitó tener todas las ideas de todos los grupos presentes y así se pudo establecer relaciones entre ellas fomentando la utilización simultánea de diversos procesos mentales.

El método nos ha servido para retomar las ideas trabajadas y luego tenerlas en

cuenta para la sistematización, pues al quedar registradas éstas ha sido posible guardar los aportes de los participantes.

Se pudo presentar visualmente una memoria inmediata durante el desarrollo del taller y además contar con el registro que sirvió de base para algunos aspectos del informe.

Como la dinámica es simple y ágil, permitió la participación activa de todos los asistentes, se hizo interesante y agradable el trabajo y se facilitó el tratamiento de estos temas complejos y conflictivos.

Resumiendo, el proceso para esta ejecución fue el siguiente:

- . Se presentó un material que contenía unas preguntas y unos textos específicos .
- . Cada participante escribió sus opiniones en las tarjetas, respecto a estas preguntas (frases de no más de tres renglones y letra grande).
- . Los mismos participantes fueron colocando sus tarjetas.
- . Se ordenaron en bloques de ideas.
- . Se titularon los bloques con las preguntas entregadas a cada grupo.
- . Se realizó una estructura de relación entre los bloques según categorización, pertenencia etc.
- . Finalmente se organizaron las tarjetas que deliberadas se constituyeron en la memoria del taller.

ACTIVIDAD

A partir de su material de trabajo : huella, fósil, dientes, plumas, huesos- Responda la siguiente pregunta :

¿Es posible determinar a quien pertenece la parte?

En una tarjeta escriba el procedimiento utilizado para hacerlo.

ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO Y FORMAS DE TRABAJO

15 Minutos : Presentación de la experiencia y del taller.

20 Minutos : Trabajo grupal : Grupos de trabajo de 5 personas.

Estrategia : tarjetas.

25 Minutos : Discusión general.

COMENTARIOS

El ejercicio permitió evidenciar algunas de las formas como entendemos la parte, la relación todo- partes y de manera implícita nuestras ideas sobre la unidad en los seres vivos.

Algunos maestros asumieron la parte como el contenedor del todo, de manera que una parte revela la totalidad de la cual forma parte. Por ejemplo a través de una huella se puede determinar el sexo, edad, gustos, costumbres..etc. Un diente nos

informa sobre los hábitos alimenticios de un animal, su forma nos muestra su función dentro del mismo...etc.

Otros por el contrario asumen que la parte por sí misma no da cuenta del todo, la información que puede suministrar solo hace referencia a ella misma, sin embargo si se detalla bien la parte uno podría asociarla con su dueño, por ejemplo un hueso da cuenta de su posición, forma, de sus detalles, mas no otorga un conocimiento exacto de la totalidad, lo mismo ocurre con las plumas, o con el fósil.

Como aspectos importantes a destacar tenemos la búsqueda del detalle, búsqueda realizada en todos los grupos de trabajo, de alguna forma creemos que en el detalle se encuentra la totalidad, se encuentra la esencia del ser.

Aun encontramos posiciones escépticas frente al trabajo, se piensa que este tipo de ejercicios es factible en los adultos mas no en los niños, lo que manifiesta ciertas rupturas entre las concepciones del maestro y su práctica diaria.