

**EL NIÑO,
LA ESCUELA Y LA NATURALEZA**

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
Marzo 2000

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Rectora: Marcela Santillán Nieto

Secretario Académico: Tenoch E. Cedillo Ávalos

Secretario Administrativo: Arturo Eduardo García Guerra

Director de Planeación: Abraham Sánchez Contreras

Director de Servicios Jurídicos: Juan Acuña Guzmán

Directora de Docencia: Elsa Mendiola Sanz

Directora de Investigación: Aurora Elizondo Huerta

Director de Biblioteca y Apoyo Académico: Fernando Velázquez Merlo

Directora de Difusión Cultural y Extensión Universitaria: Valentina Cantón Arjona

Subdirectora de Fomento Editorial: Anastasia Rodríguez Castro

Coediciones: Angélica Sánchez Cabrera

Director de Unidades UPN: Adalberto Rangel Ruiz de la Peña

Coordinadora de la serie LE: Xóchitl Leticia Moreno Fernández

© Derechos reservados por la UPN

Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional

Carretera al Ajusco núm. 24, Col. Héroes de Padierna

Delegación Tlalpan, C. P. 14200, México, Distrito Federal

Primera edición, 2000

Primera reimpresión, 2001

Queda totalmente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra,
sus contenidos y portada, por cualquier medio.

Portada y diseño: Angel Valtierra Matus; *formación:* Luis Valdés

Impreso y hecho en México

Ilustración de la portada: Óleo sobre tela de Alejandro Nava, Zacatecas, 1956.

Se reproduce en esta edición por cortesía del autor.

Necedad

La quietud es pasmosa. Las anchas velas desplegadas en anhelante súplica parecen inmóviles; las naves un punto abandonado de la mano de Dios en los confines del océano Atlántico. El sol calcitrante del medio día hace sudar al capitán quien abrumado mira desde la popa ese horizonte desde cuya redondez convenciera a una reina. La espera agrava la hipótesis y Colón ya no está seguro de la forma de línea donde cielo y mar se rozan.

La camisa de lino blanco empapada de sudor se le pega al cuerpo cuyo decaimiento no debe traducir. Se da un golpe en la cabeza: redondeces, siempre pensando en redondeces. De pequeño aquel cascabel que mamá colgara de su cuna, de niño la pelota que hacía rodar por los lomeríos de la campiña, después las redondas caderas de Amalia, los redondos pechos de Felipa y ahora esta enorme necesidad de pensar un mundo redondo por cuya curvatura sus ideas y proyectos se balanceaban.

Mónica Lavín

ÍNDICE

PROGRAMA INDICATIVO		
Preámbulo		9
Presentación		11
Propósito general		13
Sugerencias metodológicas		13
Estructura del curso		15
DESARROLLO DE LA GUÍA		
UNIDAD I. ¿CUAL ES EL PROBLEMA?		17
Tema 1. ¿La dura realidad se impone?		18
Tema 2. Ante la dura realidad, ¿sólo aguante y resignación?		18
UNIDAD II. LAS TEORÍAS DE LOS NIÑOS: UN PUNTO DE PARTIDA EN EL TRABAJO DOCENTE		20
Tema 1. ¿Ideas previas?		22
Tema 2. ¿Qué hacer para saber qué piensan esos extraños seres a los que llamamos niños?		23
UNIDAD III. LOS PROPÓSITOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA		25
Tema 1. Ciencia, vida y sociedad		26
Tema 2. Ciencia en la escuela: ¿qué y para qué?		27
UNIDAD IV. PRINCIPIOS, PLANES, ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS		29
Tema 1. Considerando el entorno		31
Tema 2. Los principios metodológicos: un punto de partida		32
Tema 3. La prueba de fuego		33
SÍNTESIS DE PRODUCTOS		35
BIBLIOGRAFÍA		37

Como había sido previsto, el arduo proceso de elaboración de los materiales que tiene usted en sus manos (Guía del estudiante, Bibliografía Básica y complementaria), ha provocado insomnios, dudas, renunciadas a placeres cotidianos (un desayuno, la lectura de una novelita, un paseo dominical) y el desencuentro con amigos y compañeros.

Pero contra toda previsión posible este mismo proceso de elaboración ha generado también el reencuentro con viejos amigos y el grato descubrimiento de que aún en la distancia caminamos por territorios parecidos con temores y dificultades compartidas y movidos por inquietudes que nos acercan.

La cavilación - obligada para el diseño - sobre el tema que conforman la estructura de este curso, me ha ocupado desde hace tiempo: la naturaleza, la naturaleza de la naturaleza, la naturaleza del hombre, el conocimiento, la naturaleza del conocimiento, el conocimiento de la naturaleza, el conocimiento de la naturaleza del hombre en su relación con la naturaleza... no sólo se presta a juegos de palabras (motivo de risas con Lupita, Alonso e Isabel), sino a juegos de ideas que además de entretener prestan ocasión para la reflexión sobre sí mismo y el propio modo de estar en el mundo. Otras preocupaciones constantes de la vida profesional también acudieron a mi mente: la escuela, la naturaleza de la escuela, el maestro, el conocimiento en la escuela, el conocimiento del maestro y la naturaleza de su quehacer, la ciencia y la no - ciencia, y su presencia en la escuela y en la relación del maestro con la ciencia, etc.

En fin, este curso además del esfuerzo, de la confusión, de los ratos de desazón y de las largas horas frente a la hoja de papel (o de la pantalla de la computadora) dio origen a momentos de charla amistosa, de soledad productiva, de debate y de goce. Ojalá que estos materiales propicien la ocasión de que usted también los encuentre.

Y como este apartado sale de toda formalidad establecida, y descarta la normas en cuanto al formato de los materiales, lo doy por concluido.

Alma Dea

PRESENTACIÓN

El nombre del curso invita a considerar el papel que juega la escuela en la relación que los niños tienen con la naturaleza. A este respecto cabe señalar algunas cuestiones. Por una parte, existen diversos estudios acerca del fracaso de la enseñanza de la ciencia (Giordan, 1985) en el sentido del "olvido" de los conceptos científicos y la irrupción de explicaciones mágicas e "irracionales" cuando se pregunta a los niños acerca de los temas "ya vistos" en clases. Asimismo la eficacia de la educación ambiental está en duda, en tanto no se ha manifestado su impacto en un avance significativo, en cuanto al logro de una relación más armónica entre el hombre y la naturaleza.

Esta situación merece particular atención, para lo cual la intervención de los profesores de educación primaria es esencial. Por ello el presente curso pretende ofrecer al maestro elementos teórico-metodológicos que contribuyan al mejoramiento de su práctica en este ámbito.

Una idea central del curso consiste en considerar que el aprendizaje es un proceso en el que el sujeto construye conocimiento a partir de su interacción con el medio natural y social. Este supuesto, aunque ha modificado algunas ideas que tradicionalmente se han manejado en torno a los propósitos y formas de acercar a los niños a la ciencia no ha impactado aún de manera significativa la práctica escolar cotidiana, sino que se ha reducido a un discurso. Es por ello que, a lo largo del curso, se analizarán sus implicaciones en la enseñanza de la ciencia en la escuela primaria.

Para lograr lo anterior nos proponemos propiciar la reflexión del maestro acerca de sus ideas en torno a la importancia de la enseñanza de la ciencia en la formación de los niños y sus formas de favorecer el aprendizaje. Asimismo, consideramos de importancia el análisis del conocimiento científico y otras formas del conocer y de la vinculación hombre-naturaleza.

Por ello, cabe señalar que en esta guía se prefiere hacer referencia al conocimiento de la naturaleza en la escuela que a la enseñanza de la ciencia. Los motivos de lo anterior son varios: en primer lugar, la distinción entre conocimiento escolar y conocimiento científico; en segundo lugar, el cuestionamiento de qué elementos de la ciencia se enseñan en la escuela (los conceptos, el "método", etc.); y, en tercer lugar la idea de que no todo conocimiento de la naturaleza es científico ni debe serlo. Por último, cabe señalar que aún el uso de este término parece restringido en cuanto no contempla otras formas de vinculación del niño con la naturaleza que también puede propiciar la escuela y que no necesariamente entran en la categoría de conocimientos –aunque esto no implica que no se pongan en juego aspectos cognitivos–, como son: el cuidado, la transformación, el disfrute estético y la expresión. Esto es, interesa no solo la enseñanza de la ciencia, sino que usted contemple otras formas de favorecer la relación entre los niños y la naturaleza.

El curso se ha estructurado en cuatro unidades.

En la primera unidad se propone un análisis de los diversos problemas que el maestro encuentra para la enseñanza de las ciencias naturales y de otros contenidos curriculares vinculados con la naturaleza.

En la segunda unidad se trabajará alrededor de las concepciones infantiles sobre los fenómenos naturales y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje; asimismo, se propondrán algunos procedimientos que le permitan al maestro aproximarse al conocimiento de estas concepciones.

En la tercera unidad se analizará la relación de la ciencia con otras formas de conocimiento de la naturaleza y el papel de la ciencia en la sociedad. A partir de esto, se reflexionará sobre los propósitos de su enseñanza en la educación primaria.

En la cuarta unidad se abordarán algunas estrategias didácticas útiles para favorecer el conocimiento de la naturaleza. Se propone que en esta unidad diseñe una estrategia adecuada para su grupo escolar, consecuente con el programa e integradora de diversas formas de relación del niño con la naturaleza.

Para finalizar se señalan algunas relaciones (las que se consideran más cercanas) de este curso con otros, tanto de la línea de educación primaria como con otros de la estructura del plan. Consideramos que mantiene estrecha vinculación con:

- "Salud y educación física", en tanto este curso se refiere a la relación que se establece entre el niño y su medio socrionatural a partir de la dimensión corporal y las implicaciones de ello para la conservación de la salud y el desarrollo físico.
- "El niño y su relación con la naturaleza", que aborda la importancia de la escuela en el favorecimiento de unas relaciones múltiples entre el niño y la naturaleza, en el nivel de educación preescolar.
- "El niño de preescolar y la ciencia", que hace algunos planteamientos sobre la enseñanza de la ciencia en el nivel preescolar.
- "La comunicación y la expresión estética en la escuela primaria", que ofrece un conjunto de posibilidades en cuanto a la educación estética de gran importancia en el campo de la relación del niño con la naturaleza.
- "La formación de valores en la escuela primaria", ya que en las diversas formas de relación con la naturaleza que se promueven y su conocimiento se involucran valores.
- "El juego", de la línea de educación preescolar es de gran utilidad también en la escuela primaria, particularmente en la enseñanza de la ciencia y en los aspectos lúdicos de la relación del niño con la naturaleza.

PROPÓSITO GENERAL

El profesor-alumno se acercará a diversos aspectos teórico-metodológicos derivados del constructivismo, a partir del diseño de una estrategia didáctica que integre los propósitos de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria y los saberes de los niños, con tendencia a ser aplicada y valorada a nivel de la cotidianeidad de la práctica docente.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La forma de trabajo que se propone consiste en una continua ida y vuelta de los textos a la reflexión personal y a la práctica docente, con el fin de que los planteamientos teóricos encuentren un anclaje adecuado en la experiencia del profesor y que ésta se enriquezca con aquéllos.

A continuación le ofrecemos un conjunto de recomendaciones para que los resultados que usted obtenga con el presente curso sean satisfactorios tanto en lo personal como en lo profesional.

Una lectura general de la Guía del Estudiante le proporcionará una visión global del curso, de las actividades que realizará, del tipo de lecturas que se ofrecen, de los propósitos, etc. En fin, le permitirá organizar mejor su tiempo y distribuir el trabajo de manera acorde con sus necesidades.

Como en todos los cursos, le sugerimos hacer una lectura analítica de los textos que se presentan. Esto implica:

- Detectar cuáles son las principales ideas que maneja el autor.
- Establecer el enfoque en que se basa el autor y su postura en cuanto a la temática que trata.
- Analizar los principios metodológicos que establece y su vinculación con el enfoque teórico de que parte.
- Encontrar relaciones diversas entre los planteamientos de los textos y su postura personal.

El curso propone actividades de diverso orden. Le sugerimos llevarlas a cabo con interés aunque no todas ofrezcan el mismo nivel de dificultad o aparentemente carezcan de importancia. Todas tienen un propósito y en la estructura del curso tienen una función definida.

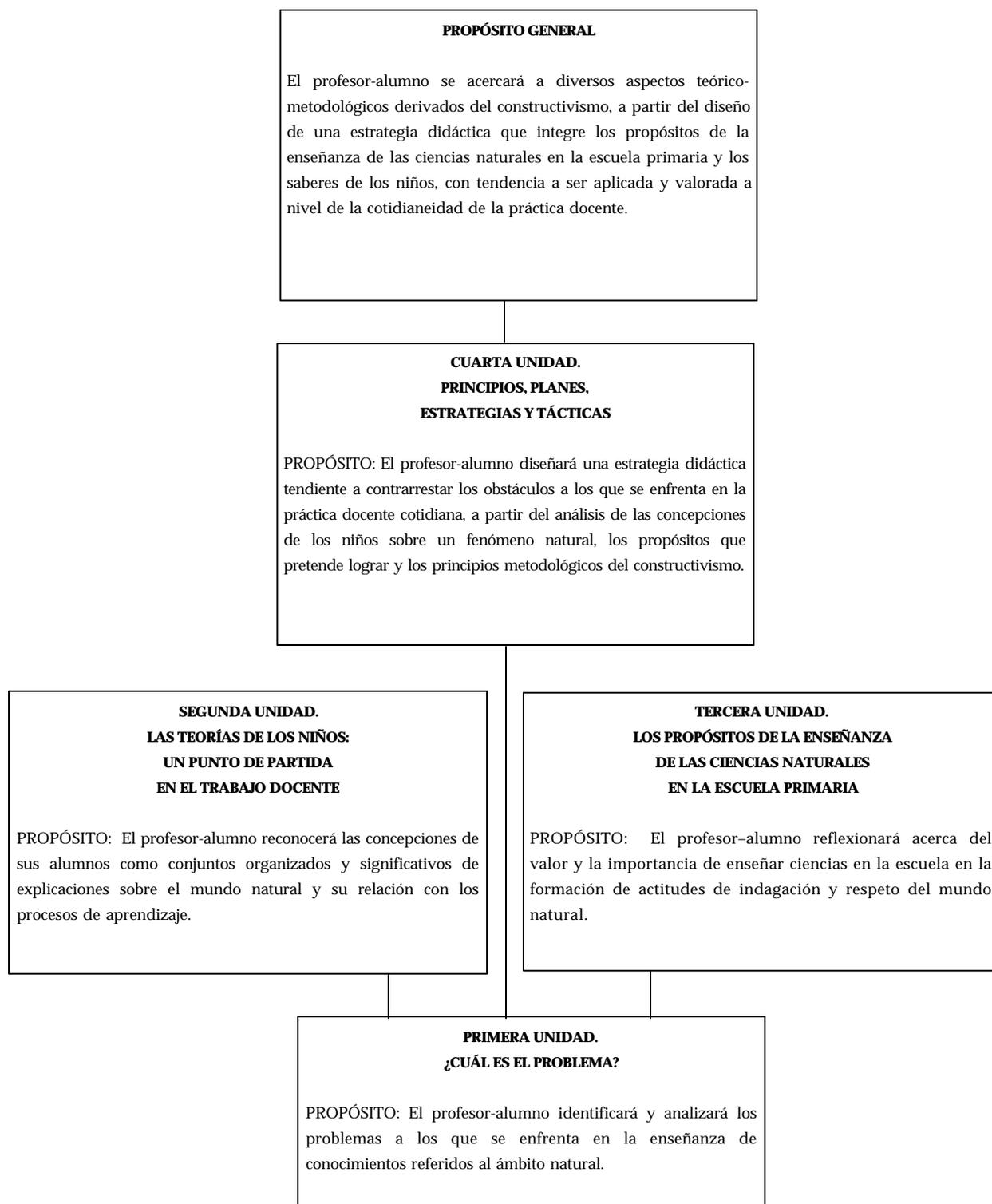
Las actividades propuestas tienden a la producción de diversos escritos: opiniones personales, análisis de textos, reportes de indagación, etc. Conserve siempre los productos que obtenga de la realización de las actividades.

Por último, le sugerimos que discuta con sus compañeros las lecturas, los productos diversos que se solicitan, etc. Si usted optó por una modalidad intensiva o semiescolarizada, las condiciones para el encuentro con los demás están establecidas formalmente, el provecho que saque de ello depende, en gran medida, de usted. Si optó por la modalidad a distancia le sugerimos que, además de asistir a las asesorías que requiera, encuentre un interlocutor interesado en la temática del curso.

En lo que respecta a los criterios para la evaluación y acreditación del curso, deben ser discutidos y acordados con el asesor. Al final de la

Guía se incluye una síntesis de los productos solicitados, que puede ser un referente útil. Además, serán de importancia: su asistencia y participación en el caso de estar inscrito en las modalidades intensiva o semiescolarizada y la calidad de sus trabajos, en cuanto a: la solidez de su fundamentación teórica, la pertinencia de las estrategias e instrumentos que proponga y la congruencia con que plantee sus ideas. En cada unidad y para cada producto solicitado, se incluyen algunos aspectos relevantes a tomar en cuenta en su elaboración, le sugerimos que los considere.

ESTRUCTURA DEL CURSO



UNIDAD I.

¿CUÁL ES EL PROBLEMA?

PROPÓSITO

El profesor-alumno identificará y analizará los problemas a los que se enfrenta en la enseñanza de conocimientos referidos al ámbito natural.

PRESENTACIÓN

La estructura escolar, su vinculación con el sistema educativo nacional, la escasez de recursos en las escuelas, las presiones de los directivos, etc., constituyen una realidad cotidiana que usted como maestro debe enfrentar día con día y que tiene una influencia decisiva en las acciones que realiza en el aula. En esta Unidad se pretende que usted reflexione sobre esta "realidad", pero de una manera particular: lo invitamos a que se enoje por las condiciones en las que labora, a que se queje de la falta de recursos, de la arbitrariedad de su director, de la incompetencia de los administrativos, de los abusos de sus compañeros, de la ignorancia y falta de colaboración de los padres de familia, de la lata que dan esos mugrosos chamacos con los que tiene que lidiar un montón de horas al día. ¡Ah! ¿Usted es director de escuela?, pues aproveche para quejarse de la flojera de sus profesores, de su falta de interés en las propuestas que usted hace, de la inutilidad de los trámites de todos los días, de la imposibilidad de mejorar su escuela porque no hay dinero, etc.

Sólo dos condiciones: 1) tiene que vincular todas las situaciones entorpecedoras y desagradables que mencione con la enseñanza de las ciencias naturales o con el desarrollo de otras actividades que usted realiza en relación con la vinculación de los niños con su entorno natural, y explicar de qué modo obstaculizan su labor; y 2) debe poner especial atención a los problemas relacionados directamente con el proceso de enseñanza - aprendizaje y los elementos involucrados en este: el maestro, los alumnos, el contenido, la metodología, los recur-

sos, etc.

ACTIVIDAD PREVIA

Para la realización de esta actividad se requiere un tangram.

- Recorte cuidadosamente las distintas figuras que forman el cuadrado, a la manera de un rompecabezas.
- Vuelva a armar el cuadrado con las figuras recortadas.
- Forme diversas figuras utilizando todas las piezas de su rompecabezas, sin excluir ninguna o cambiar su forma.
- Registre cuántas figuras es usted capaz de formar con las piezas de su rompecabezas. Para realizar esto, puede dibujar en una hoja las diversas formas que obtenga, señalando la disposición que en ellas adquieren las piezas del cuadro inicial.
- Compare las figuras que usted formó con las de sus compañeros y discuta con ellos acerca de las ideas que pusieron en juego para el diseño de sus figuras.

Tema 1. La dura realidad se impone

Como punto de arranque de los trabajos del curso es necesario que usted parta de la delimitación, del reconocimiento y análisis de los problemas a que se enfrenta diariamente en su labor de aproximar a los niños al conocimiento de la naturaleza.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Si usted realiza actualmente labores frente a grupo, lleve a cabo las siguientes actividades:

- 1.- Haga un escrito en el que plasme los problemas que afronta para acercar a sus alumnos al conocimiento del medio natural. Para ello es muy importante que rememore varias situaciones de

enseñanza e identifique cuidadosamente las dificultades que se presentaron. Explícite, precise, describa, llegue incluso al detalle si es necesario. El objetivo de este trabajo es obtener un panorama general de la problemática en cuestión lo más exhaustivo posible. Incluya asimismo problemas que no se dan en el momento del aula, como son la planeación, la realización de trabajos fuera del salón de clase, la obtención de recursos, etc. La única restricción es que los problemas planteados provengan de su experiencia personal.

2.- Lea cuidadosamente el escrito elaborado y analice los problemas ahí planteados:

- Defina algunas categorías que le permitan agruparlos. Por ejemplo: comprensión del contenido, falta de interés de los alumnos, utilización de los recursos materiales, limitaciones de tiempo.
- Clasifique los problemas de acuerdo a las categorías definidas.
- Determine cuáles son las posibles causas de las diversas categorías de problemas, identifique los factores involucrados y registre el resultado de su análisis por escrito.
- Elabore un cuadro donde sintetice la problemática analizada.

3.- Presente a sus compañeros el cuadro y el análisis correspondiente. Discuta con ellos acerca de los diversos problemas que se plantean y sus causas posibles, establezca comparaciones para encontrar problemas similares y detectar las diferencias.

4.- Elabore un breve resumen de los principales problemas encontrados y sus posibles causas. Este trabajo puede hacerse en equipo como consecuencia de la discusión previa.

Si no cuenta con experiencia docente previa, realice las siguientes actividades:

5.- Lea el texto "Enseñanza experimental o repetición de recetas, de A. I. León y M. Solé.

6.- Advierta las dificultades que enfrenta el maestro al abordar la enseñanza de los contenidos de las ciencias naturales.

7.- Confronte, en sesión grupal, sus reflexiones con las de sus compañeros que actualmente se encuentran desarrollando labores frente a grupo.

Tema 2. Ante la dura realidad

¿Sólo aguante y resignación?

Seguramente el panorama obtenido en el tema anterior no es nada

halagüeño ni da cabida a optimismos inútiles. Sin embargo, cabe preguntarse acerca de la participación propia en dicha problemática y de las posibilidades de hacer algunas mejoras, aunque sean mínimas. Dicho de otro modo, se trata de la relación entre el sujeto y las estructuras, de las posibilidades del individuo ante lo "dado".

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

El ejercicio que proponemos constituye una analogía, bajo las siguientes condiciones: Retome el producto de la actividad previa, esto es el conjunto de figuras que usted diseñó con unas cuantas piezas. Cada una de las piezas constituye alguno de los elementos involucrados en la problemática del conocimiento de la naturaleza y su enseñanza en la escuela primaria. Ninguna pieza puede cambiarse por otra, no se vale tirarla a la basura porque es muy fea o estorba, y debe tener una colocación en cada figura obtenida. Las preguntas que proponemos para la reflexión son: ¿Qué pudo usted hacer con las piezas que en este juego representan la realidad? ¿Qué puede hacer cada sujeto con esa estructura que está dada y que aparentemente no se puede cambiar? Esta reflexión sobre las posibilidades del sujeto frente a la "realidad" es el marco en el que se propone se realicen las siguientes actividades:

1.- Anote algunas posibles soluciones a los problemas planteados. Estas soluciones pueden ser pequeños cambios como la utilización de materiales de desperdicio o la modificación de la organización de las mesas, es posible contemplar la participación de otros profesores. Lo que importa en este caso es que se planteen cambios que sean viables, que puedan realizarse sin necesidad de una reestructuración del plan de estudios, de la jerarquía de la escuela o de la estructura de la SEP; sin que los niños cambien de padres ni suban de nivel social.

2.- Discuta con sus compañeros las alternativas propuestas. Vea si hay alguna similitud entre esta gama de soluciones y la variedad de opciones del rompecabezas. Considere en la discusión las posibilidades y limitaciones del maestro para hacer más satisfactoria y eficiente su intervención en la aproximación del niño a la naturaleza.

UNIDAD II

LAS TEORÍAS DE LOS NIÑOS:

UN PUNTO DE PARTIDA EN EL TRABAJO DOCENTE

PROPÓSITO

El profesor-alumno reconocerá las concepciones de sus alumnos como conjuntos organizados y significativos de explicaciones sobre el mundo natural y su relación con los procesos de aprendizaje.

PRESENTACIÓN

De manera inevitable y a partir de su interacción con el medio, el hombre produce distintas ideas entorno a los fenómenos naturales: la relación que existe entre ellos, la causalidad y las consecuencias de su aparición.

Estas ideas se someten a prueba cotidianamente y se modifican o se arraigan en el pensamiento tanto a nivel individual como colectivo. Así, hay ideas sostenidas por los pueblos enteros o durante largos periodos de la historia y que difícilmente se cambian por otras.

Esta dificultad para el cambio se vincula con el hecho de que son ideas que provienen de la experiencia, de la evidencia empírica, de la apariencia de los fenómenos y de su funcionalidad para la resolución de problemas prácticos en la vida cotidiana.

Desde la visión de la ciencia es usual que estas concepciones no sean ciertas. Lo anterior genera un conflicto en el sujeto entre sus ideas y los nuevos conceptos a los que la ciencia lo enfrenta de diversos modos y plantea, por otra parte, el problema de la difusión de la ciencia fuera de los grupos que la producen.

La problemática anterior no es ajena a lo que ocurre en la escuela: los niños llegan a ella con un conjunto de ideas previas provenientes de su experiencia y ponen en juego estas

ideas durante los procesos de enseñanza-aprendizaje. A esta situación se añan los particulares modos de pensamiento infantil, lo que plantea al maestro una problemática muy particular en relación con la aproximación de los niños a conocimientos que rebasan el nivel de lo cotidiano.

En esta unidad se pretende que el maestro reflexione acerca de las concepciones de los niños en relación con los fenómenos naturales, encuentre formas de conocer estas ideas y las considere como un elemento fundamental en la planeación y realización de sus actividades en el aula.

ACTIVIDAD PREVIA

1.- Analice el registro de observación de clase que se incluye a continuación. Identifique cuáles son las ideas de los niños, cómo se expresan, la forma en que estas ideas participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la respuesta del maestro ante su manifestación.

LECTURA:

CLASE SOBRE LAS MÁQUINAS SIMPLES.

Candela Antonia¹

La clase comienza con repaso de cómo vivían los hombres en la "época de las cavernas" y con el Libro de Texto abierto en la pág. 140 donde se describe el uso de las herramientas por el hombre primitivo para modificar la naturaleza. En el libro se mencionan modificaciones que fue teniendo la vida del hombre primitivo con la organización del trabajo y el uso de máquinas simples.

En la clase se hace un intercambio de preguntas y respuestas sobre la vida del hombre primitivo donde entre los niños y la maestra

van mencionando el cambio de nómadas a sedentarios, la comunicación sin lenguaje y después con lenguaje, la caza del mamut y los instrumentos que usaban para ello, la aparición de la pesca, la agricultura y la ganadería, el descubrimiento del fuego y el uso del cobre y el fierro en armas.

Ma. - "Surgen las máquinas que ayudan a hacer algo con menos fuerza, por ejemplo, para levantar algo pesado cuando él (se refiere al hombre) no podía".

Ao. - "Una roca".

Ma.- "No podía él solo ¿Cómo podría hacerle?"

Ao.- "Con una carretilla".

Ma.- "A ver tú J.A."

J.A.- "Con la rueda".

Ma.- "Antes de la rueda, pero vamos a anotarlo", anota en el pizarrón : LA RUEDA.

Ao.- "Con unos troncos, ponían arriba la piedra y la rodaban".

La maestra toma un mango y un lápiz para semejar la piedra y un palo. Pide a un niño que pase.

El alumno coloca dos lápices bajo el mango para simular dos troncos y explicar cómo hacerlos rodar para mover la piedra.

La maestra no entiende la respuesta del niño y explica que no es posible levantar una piedra tan pesada colocando un palo a cada lado e intentando alzarla (lo hace con los lápices y el mango).

As.- "¡No!", dicen a coro, dando a entender que la propuesta era otra. La maestra pide a otro niño que pase.

El alumno explica la misma propuesta, propone utilizar una tarima en lugar de troncos.

Ma.- "¿De qué otra manera se puede?"

Una alumna utiliza el lápiz como palanca sobre el mango al mismo tiempo explica como hacerlo (no se escucha la explicación).

La maestra retoma la explicación que da la niña: "Metían el palo bajo la piedra y luego la rodaban".

Ao.- "Podían excavar por debajo de la piedra y meter una madera".

La maestra escribe en el pizarrón: PALANCA

Ma.- "Antes no tenían drenaje, había pozos muy hondos ¿Cómo

podían sacar el agua?"

Aa.- "Amarraban la cubeta a una cuerda y la echaban al pozo".

Ma.- "Estaban diciendo que amarraban la cuerda a la cubeta pero se lastimaban las manos, ¿Qué utilizaban para no lastimarse las manos con la cuerda?"

Ao. - "Una especie de rueda" (hace gestos con la mano simulando mover un torno de un pozo).

La maestra interpreta lo que dice el niño dibujando una polea en el pizarrón y explicando cómo funciona.

Ma.- "¿Cómo se llama?"

Ao.- "Polea".

Escribe en el pizarrón: POLEA.

Ma.- "Si queremos subir 30 litros de agua a un camión, ¿Ma. del Carmen podría sola?"

As.- (a coro) "No".

Ma.- Ma. del Carmen no contesta, otros niños quieren hablar.

Aa.- "Lo rodaría".

Ma. del C.- "Lo ruedo".

Ma.- "Pero estaría en el piso (hace señas marcando que el tambo estaría a un nivel y donde habría que subirlo en otro). A ver, Sandra..."

Sandra no contesta.

Marco - "Poniendo una tabla y subiéndolo por ahí".

La maestra dibuja en el pizarrón un camión y un tambo.

Ma. - "Ma. del Carmen dijo que rodándolo pero tienen que subir, a ver Marcos".

Ao. - "Sería más fácil si la tabla fuera más larga".

Ma. - "¿Cómo se llama?"

Ao. - "Puente".

Ma. - "No".

Ao. - "Tarima".

Ma. - "No".

Ao. - "Puerta del camión".

La maestra no acepta la terminología cotidiana y escribe en el pizarrón: PLANO INCLINADO.

Algunos niños lo leen en voz alta.

Ma. - "Aquí están las máquinas que el hombre ha utilizado. ¿Para qué utilizó la rueda?"

Ao. - "Para transportar algo".

Ma. - "Vemos la utilidad de la rueda ¿en qué Jaime?"

Jaime. - "Cuando volteamos el tambo, cuando lo vamos a subir".

Ma. - "Ya pasamos lo del tambo".

Ao. - "En la bicicleta".

2. Tomado de: Candela Antonia. La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental. Tesis de Maestría. DIE-CINVESTAV-IPN. México, 1989, pp. 76-79

Ma. - "En la bicicleta ¿cuántas caben? La bicicleta puede transportar 2 o 3 personas, cuando se tiene que dar un mensaje urgente, se tiene que ir una persona (en la bici), pero si le pasa algo y no llega, entonces ¿qué hace el hombre?"

Ao. - "En el carro".

Termina la clase discutiendo la utilidad de las máquinas en la producción.

R.4.1 (6º.-85-A)

Tema 1. ¿Ideas previas?

Desde su nacimiento, el niño entra en un contacto directo con el ambiente externo: la luz del sol, la alternancia del día y la noche, el frío o el calor, la humedad, la textura de la ropa, el olor del cuerpo de su madre, la gravedad de la voz del padre... Al crecer no sólo recibe del exterior de su cuerpo (y del interior) señales diversas, sino que empieza a realizar acciones con los objetos que encuentra a su alcance: chupa, avienta, se arrastra, alcanza, mastica, palpa, aplasta, rompe, etc. De este modo empieza su relación con el mundo tanto natural como social.

¿Será posible imaginar que la realización de todas estas acciones, así como las explicaciones, comentarios o aclaraciones de los adultos no tengan un efecto en la mente del niño? Actualmente nadie piensa eso. Con toda seguridad sería posible afirmar que no existe maestro alguno que no haya estudiado con ahínco los numerosos escritos de Piaget sobre el desarrollo del niño: las reacciones circulares primarias y secundarias, los esquemas de acción, las operaciones concretas y las de antes (las preoperaciones), etc. El problema tal vez no radica en reconocer que los niños tienen algunas ideas, algún conocimiento, alguna experiencia obtenida en sus 7, 8, 10 años de vida, sino en las implicaciones que esto tiene en la situación escolar.

Qué son las ideas previas de los niños, sus características y el papel que juegan en el aprendizaje de nociones científicas, son las ideas centrales de este tema.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

- ¿Cómo funcionan las pilas?
- ¿Qué pasa con la basura?
- ¿De dónde viene el agua?
- ¿Los argentinos viven parados de cabeza?

1.- Elija alguna de las preguntas anteriores –o plantee alguna otra relacionada con el medio natural– y describa el fenómeno en cuestión. Para ello tenga en cuenta todo lo que usted haya estudiado, piense, crea, haya experimentado o probado en la vida cotidiana o en un laboratorio. Incluya informaciones oídas en el radio, en la televisión o en alguna conversación familiar, o bien leídas en alguna revista. No haga a un lado ninguna idea.

2.- Lea los siguientes textos:

- "Dimensiones conceptuales de la idea de concepción personal", de André Giordan y Gérard de Vecchi.
- "Construir el conocimiento escolar: la investigación de alumnos y alumnas en interacción con el medio" de Rafael Porlán.
- "Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias" de Driver, Guesne y Tiberghien.

Al realizar la lectura anote las principales ideas que se señalan. Para ello le sugerimos la siguiente guía.

- Concepto de ideas, representaciones o concepciones y elementos que involucran estas ideas o concepciones.
- Relación con la estructura de pensamiento del niño.
- Relación de las concepciones personales con aspectos culturales.
- Papel de la experiencia en la formación de las concepciones.
- Procesos en el desarrollo de las nociones.
- Relación desarrollo-ideas previas-enseñanza.

3.- Con base en la lectura, discuta con sus compañeros acerca de lo que son las ideas previas y su papel en el aprendizaje. Revise nuevamente el registro de observación analizado en la actividad previa y examínelo a la luz de lo planteado en los textos y de sus reflexiones personales. Obtenga conclusiones y regístrelas por escrito.

Tema 2. ¿Qué hacer para saber qué piensan esos extraños seres a los que llamamos niños?

Una posible respuesta extrema se encuentra en el nivel físico: podríamos escudriñar el seso con una linternita a través del canal auditivo, utilizar los rayos X o, para ser más modernos y sofisticados, sacar una tomografía computarizada del cerebro.

Tal vez se piense que las ideas no son algo físico sino algo psíquico. Si se considera que las ideas siguen un proceso de desarrollo lineal y universal, se impondrá un registro altamente fidedigno y exhaustivo de toda manifestación verbal de los infantes, con lo cual podrá conformarse un catálogo de ideas en relación con diversos temas, clasificados por edades, grados o cualquier otra variable que se considere relevante.

A lo anterior pueden agregarse nuevas preguntas: ¿Pueden las ideas conocerse por medio de la observación? ¿Los niños dicen sus ideas? ¿Son las palabras de los niños lo mismo que sus ideas? Esto es: ¿son directamente aprehensibles las ideas de los niños? (cuestiones que han sido planteadas por el "método clínico" y la observación controlada realizada por Piaget y sus colaboradores). Estos aspectos complejizan la situación porque implican que para aproximarse a las ideas de los niños se requerirán artificios, como la creación de situaciones o la elaboración de instrumentos. Lo anterior traerá consigo un montón de complicaciones derivadas del hecho de que la recopilación, la clasificación y el análisis de información implican un trabajo, una actividad del profesor en la que se ponen en juego sus concepciones y formas de ver el mundo. Entre otras cabe resaltar las siguientes necesidades:

- Diferenciar entre el "dato" (obtenido a través de los instrumentos) y las "ideas" (sobre las que puede arrojar cierta información).
- Analizar la implicación de la utilización de tal o cual instrumento para la obtención de los "datos", esto es, de qué modo el instrumento o situación creados determinan o influyen en las respuestas de los niños.
- Vigilar lo que pone el maestro o el investigador de sí mismo en dichos instrumentos y situaciones.

Aspectos todos que conducen a que el maestro se aterrorice ante la posibilidad de intentar una indagación de lo que sus alumnos piensan. No obstante, la aproximación a las ideas infantiles constituye una labor continua del profesor. De hecho, se enfrenta cotidianamente a estas ideas. Las interrogantes son: ¿Qué representan para el maestro las ideas de sus alumnos? ¿Qué respuesta da ante su irrupción? ¿Cómo se acerca a ellas? ¿Les saca provecho? ¿Qué papel juegan en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

A continuación se ofrecen algunas lecturas en las que se proponen ciertas herramientas que permitan al profesor acercarse de manera eficiente a algunas ideas infantiles en función del proceso de enseñanza - aprendizaje. Cabe aclarar que no se pretende que usted realice investigación para generar conocimiento psicológico sobre las ideas de los niños, sino una sencilla indagación de algunas ideas de sus alumnos con el fin de planear mejor su trabajo docente y posibilitar nuevas opciones para manejarlas en el aula.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

- 1.- Realice la lectura del texto "Metodología", de André Giordan. Revise el texto de Rosalinde Driver que ya leyó en el tema anterior y analice los aspectos metodológicos. Ponga atención en la forma cómo se recoge la información y en la interpretación que los autores hacen de la misma, a partir de ciertos referentes teóricos.
- 2.- Con base en las lecturas previas planee una estrategia para acercarse a las ideas de sus alumnos y llévela a cabo. Le sugerimos que para realizar esta actividad indague sobre el mismo interrogante que desarrolló en la actividad uno del tema anterior.
- 3.- Analice los resultados obtenidos. Para ello establezca criterios claros y precisos de clasificación y análisis, organice sus datos e interpréte los. Obtenga conclusiones y regístrelas por escrito.
- 4.- Elabore un breve reporte en el que se caractericen y analicen las ideas de los niños de su grupo y las propias con respecto al problema seleccionado. Para ello lea su escrito sobre el interrogante 1 del tema 1 y analícelo. Utilice los mismos criterios que en el caso anterior, o determine otros si es necesario.

Compare los resultados obtenidos con los del reporte de la actividad anterior (3). Encuentre semejanzas y diferencias y reflexiones sobre las posibles causas de tal resultado.

Si usted no se encuentra trabajando frente a grupo, realice la actividad en el grupo de alguno de sus compañeros o solicite acceso a alguna escuela.

UNIDAD III

PROPÓSITOS DE LA ENSEÑANZA

DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

PROPÓSITO

El profesor-alumno reflexionará acerca del valor y la importancia de enseñar ciencias naturales en la escuela en la formación de actitudes de indagación y respeto del mundo natural.

PRESENTACIÓN

La relación del hombre con la naturaleza es fundamental y, en definitiva, ha marcado su historia en múltiples sentidos. El hombre es parte de la naturaleza, el hecho de ser entes encarnados nos incluye en el ámbito natural y establece el hecho de que estemos determinados por factores de orden biológico. No obstante, también existe un distanciamiento de la naturaleza, un ir más allá de la satisfacción de las necesidades naturales (un rebasamiento de la inmediatez, diría Hegel) y la institución de mediaciones en la relación con lo natural, como son el uso de herramientas y el lenguaje.

De modo simplificado se puede afirmar que existen tres formas básicas de relación con la naturaleza: el trabajo (la transformación de la naturaleza para la obtención de satisfactores), el goce estético (que en ocasiones se plasma en la obra de arte) y el conocimiento (como intencionalidad específica, aunque en las otras formas de relación con la naturaleza también se generan conocimientos). También puede mencionarse la religión como modo de relación con la naturaleza.

Las distintas culturas han creado formas diversas de vincularse con la naturaleza y de conocerla. Para el mundo occidental, el dominio de las fuerzas naturales ha sido un objetivo presente a lo largo de varios siglos. A este propósito se ha unido otro deseo, aunque menos evidente, que es el de vivir en un mundo artificial, creado por el hombre mismo, ideal que se ha expresado en la literatura y el cine de ficción. Para lograr tales fines se ha realizado un gran esfuerzo, especialmente con el desarrollo de la ciencia y la

tecnología. No obstante, la presencia de la naturaleza se hace patente de diversas formas: el calor, el aguacero sorpresivo, la helada que echa a perder las cosechas, el terremoto, la indigestión, etc.

Las diversas formas de relación con lo natural (y con lo social) generan diversas esferas de representaciones. Éstas producen, a su vez, prácticas y terminologías particulares, tienen leyes de funcionamiento propias, cumplen con una función social determinada y cuentan con un conjunto de individuos que les dan soporte. Entre estas esferas se pueden mencionar: la ciencia, la religión, la ideología, la ética y el sentido común.

En esta unidad se plantean algunos cuestionamientos en relación con la ciencia como modo de conocer la naturaleza, su vinculación con otros modos del conocer y con la cultura en general. Asimismo se invita a la reflexión acerca de los factores que intervienen en las decisiones que tomamos en la vida cotidiana para regir nuestro comportamiento y su procedencia.

Se espera que todos estos elementos propicien la reflexión sobre el sentido de considerar el conocimiento de la naturaleza como un elemento importante en la formación de los niños y sobre la posibilidad de enseñar ciencia en el aula.

ACTIVIDAD PREVIA

Reflexione sobre el papel que tiene la ciencia en la vida cotidiana, qué uso se hace de la palabra ciencia, cuáles son sus connotaciones en relación con otras formas de conocer, qué valor se le da a lo que es considerado como científico y qué influencia tiene la información científica en la toma de decisiones que se realiza día a día. Registre brevemente el resultado de su reflexión.

Tema 1. Vida, ciencia y sociedad

Actualmente es posible encontrar dos posturas extremas en relación con la ciencia y su lugar en la cultura y en la sociedad. Por un lado se encuentran los defensores a ultranza de la ciencia y de ciertos valores que se considera le dan validez, como la neutralidad y la objetividad. Por otra parte, se encuentran sus detractores que, ante la amenaza de la destrucción nuclear, de la guerra bacteriológica, etc. se manifiestan en contra de los progresos científicos, del uso de la tecnología y pugnan por una "vuelta a lo natural", al uso de tecnologías artesanales, etc.

La idea central del tema consiste en proponer un análisis de lo que es la ciencia, de sus límites, de los productos que genera y de sus procesos de construcción. Asimismo se establecen algunas conexiones entre la ciencia y la cultura y se proponen algunos aspectos para la reflexión en relación con los fines y límites de la ciencia. Aunado a lo anterior se plantea un análisis del proceso tecnológico y su impacto en la vida social cotidiana.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1.- Desarrolle por escrito algunas ideas en relación con el proceso de construcción de la ciencia, el papel del científico y los factores que intervienen en el mismo. Le sugerimos la lectura del texto de Isaac Asimov "Orificios en la cabeza", incluido en la Bibliografía Complementaria.

2.- Realice la lectura del texto "Cultura, ciencia y desarrollo" de Arturo Azuela y otros y discútalos con sus compañeros. Registre por escrito sus conclusiones

3.- Desarrolle por escrito su punto de vista acerca de la presencia de la tecnología en la vida cotidiana. Para ello:

- Elabore un breve escrito en el que plasme su reflexión acerca de la forma en que la tecnología tiene impacto en su vida cotidiana y profesional. Considere, entre otros, los siguientes aspectos: el uso de equipo electrónico, el transporte, el tiempo dedicado a actividades en las que intervienen productos de la tecnología, la modificación de los procesos de trabajo por la inclusión de equipos y en qué sentido se ha dado este cambio, la transformación de las relaciones familiares, profesionales y sociales probablemente atribuibles a la adopción de ciertas tecnologías. Examine asimismo la presencia o coexistencia de diversas tecnologías (por ejemplo, el molcajete y el procesador de alimentos en su misma cocina y el impacto que esto tiene en su forma de cocinar), la presencia de ciertas máquinas de uso local y la vinculación con otros factores culturales (las máquinas de hacer tortillas no se encuentran en todos los países), así

como la posibilidad de producir y usar la tecnología que tiene el "hombre de la calle" de su localidad.

- Realice la lectura de los textos: "La aventura técnica" de Denis de Rougemont y la "Agricultura" de Sylvanus Morley.
- Discuta con sus compañeros acerca de la problemática y obtenga algunas conclusiones.

4.- A partir de las lecturas y discusiones previas reflexione acerca del papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad mexicana actual y en su comunidad, y establezca vinculaciones con otros tipos de conocimiento (ideología, ética, religión, etc.) Con base en esta reflexión, señale algunas ideas propias en relación con las diversas formas de conocimiento de la naturaleza en la escuela y su propósito.

Tema 2. Ciencia en la escuela

¿Qué y para qué?

"Es la prohibición sagrada lo que protege a la naturaleza, no la buena educación, ni la ley civil. Si el olivo está consagrado a Dios, no se cortarán los olivos. Si el cerdo es sagrado, nadie lo comerá. Pero las prohibiciones sagradas que custodiaban a Gran Madre han cesado y un monoteísmo cada vez más monoateo ha destruido todos los cultos y los miedos sagrados a la naturaleza. La tierra no es sagrada, se puede destruir; advenimiento de Spinoza. La ciencia más devastadora ha emergido de improviso en un perfecto vacío de prohibiciones sacras, y se ha puesto inmediatamente manos a la obra. Señor, ¿hasta cuándo? Hasta que no quede en pie un solo olivo, hasta que no exista ni una sola lechuga en ningún árbol, hasta que no quede una sola molécula de agua con un poco de vida dentro."

Guido Ceronetti

Este tema se refiere a los criterios que el maestro considera para elegir y jerarquizar el contenido de la enseñanza: ¿Privilegiar la ciencia? ¿Qué propósitos perseguir con su enseñanza?

En las unidades anteriores, el análisis de la enseñanza ha enfocado de manera primordial la cuestión metodológica. En la unidad II, la atención se enfocó en un elemento central de la misma: los niños y su conocimiento. Ahora la pretensión consiste en que las actividades realizadas traigan consigo algunas respuestas sobre la problemática apuntada en la unidad I. El elemento ausente hasta el momento (presente pero aún no analizado) es el de los propósitos.

En el tema 1 de esta unidad ya se realizó una reflexión acerca de la ciencia, de la tecnología, y de la presencia de otras formas de conocer y valorar la naturaleza. El análisis acerca del lugar que tanto la ciencia como otros modos de conocer tienen en la sociedad,

conduce necesariamente a repensar el papel que debe jugar la enseñanza de la ciencia en la escuela. Lo anterior podría ampliarse y abarcar otros aspectos como la relación niño - naturaleza que la escuela promueve: ¿Posibilita el disfrute, la contemplación, la expresión de emociones? ¿Favorece el cuidado, el uso adecuado? ¿Incluye conocimientos tradicionales culturalmente valiosos (la medicina herbolaria, por ejemplo)?

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1.- Escoja una actividad o experimento de ciencias naturales del libro de texto correspondiente al grado en que desempeña sus labores y analícela. (También puede escoger alguna otra actividad vinculada con el acercamiento de los niños a la naturaleza, que no sea de ciencia). Tome en cuenta los siguientes aspectos:

- Vinculación con los propósitos de la unidad y ubicación en relación con la estructura del programa.
- Propósitos.
- Conceptos de aprendizaje que le dan soporte.
- Concepción de ciencia que subyace.
- Temática propuesta (contenido).
- Actividades sugeridas (si incluye alguna secuencia).
- Evaluación.

2.- Realice la lectura de los textos que se señalan a continuación, sintetice los planteamientos de los autores y discútalos con sus compañeros.

- "La enseñanza de las ciencias ¿mito o realidad?" de André Giordan.
- "El cambio sobre el cambio: hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico", de Juan I. Pozo.
- "La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal: Argumentos a su favor", de Laura Fumagalli.

3.- Elabore un breve escrito en el que defina una postura personal en relación con los siguientes aspectos:

- Qué enseñar de la ciencia en la escuela.
- Cómo realizar la enseñanza.
- El tipo de aprendizaje (de actitudes, valores, nociones, conceptos, destrezas, etc.) que se buscaría propiciar.
- Como conclusión de los tres puntos anteriores: ¿existe un contenido obligatorio, deseable, predeterminado al que tendrían que llegar todos los niños? ¿en qué consistiría?
- El papel del maestro en el proceso.

ACTIVIDADES FINALES

Relea el escrito elaborado por usted en la primera unidad en relación con la problemática del conocimiento de la naturaleza en la escuela. Reconsidere sus planteamientos, determine si su postura se mantiene y si existe alguna modificación en cuanto a la delimitación que hace de la problemática y de los elementos involucrados en la misma. Haga los ajustes que considere necesarios.

Revise el escrito elaborado en el tema 2 de la primera unidad. Analice las soluciones propuestas. Considere si su postura ha cambiado en relación con éstas. Haga los ajustes necesarios enfatizando el papel del maestro en la enseñanza de la ciencia en la escuela primaria y en la relación con la naturaleza que promueve en relación con los propósitos.

UNIDAD IV

PRINCIPIOS, PLANES, ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS

PROPÓSITO

El profesor – alumno diseñará, aplicará y valorará una estrategia didáctica para la enseñanza de algún fenómeno natural, acorde con las características de su grupo y sustentándola en los propósitos que pretende lograr, las concepciones de sus alumnos en relación con el fenómeno en cuestión y los principios metodológicos derivados del constructivismo.

PRESENTACIÓN

Todo sujeto que, movido por diversos motivos e intereses, tiene que realizar una intervención intencional en la realidad requiere de un plan de acción (a excepción de los políticos y los urbanistas). Así, los militares, los jugadores de ajedrez, los futbolistas e incluso los artistas que crean una coreografía o una pintura planean lo que piensan realizar. En el caso de la enseñanza, esta necesidad se ha dejado sentir de tal modo que prácticamente no queda lugar para la inventiva y la creatividad: planes de estudio generales, programas con unidades a ser cubiertas en periodos fijos, temas preestablecidos para todas las escuelas, un número determinado de visitas extraescolares, etc.

Además de la planeación, existe otro aspecto continuamente debatido en el campo de la educación: la metodología. Esta preocupación se ha plasmado en numerosas propuestas de enseñanza en relación ya sea con los niveles escolares (enseñanza globalizada para el preescolar por áreas en la primaria y por disciplinas en la secundaria) con las disciplinas (didáctica de la historia, de la lengua, de la matemática) con ciertas teorías psicológicas (enseñanza programada), o con otros criterios (de educación por el arte).

Dentro de este marco, el maestro tiene un papel fundamental en

tanto agente principal de la educación en la escuela. Es el maestro quién lleva a cabo la concreción del acto educativo, día a día, en el aula y con un grupo de niños con características singulares. Las propuestas generales de planes y programas no tienen un efecto por sí mismas, sino sólo en función del impacto que logren tener en los maestros.

Por lo anterior, se considera que los principios metodológicos que orientan la práctica docente se derivan tanto de ciertas posturas teóricas que pueden ser propuestas por los planes generales, como por posturas éticas y visiones del mundo de los maestros e incorporan, asimismo, experiencias que provienen del quehacer mismo de la tradición y de la historia personal de cada maestro.

Esta unidad tiene la intención de que usted reflexione acerca de su postura en relación con la metodología de enseñanza y el papel de la planeación. Esta reflexión se concretará en la elaboración de una estrategia que busque favorecer el acercamiento de sus alumnos al conocimiento de la naturaleza. Para ello se propone la lectura de un conjunto de textos que plantean ciertos principios metodológicos y estrategias didácticas en relación con la enseñanza de contenidos relativos a la naturaleza.

ACTIVIDAD PREVIA

Analice el registro de observación de aula que se incluye a continuación. Determine las estrategias de enseñanza que el maestro utiliza, esto es, los recursos de que se vale para propiciar el aprendizaje de los alumnos. Registre por escrito el resultado de su análisis. Entre los aspectos que debe considerar en el análisis, se encuentran:

- En qué consiste el contenido (conceptos, habilidades, destrezas, aptitudes, etc.)
- Qué función tiene el contenido en el proceso.

- Qué actividades realizan los alumnos y de qué manera se pone en juego el contenido en estas actividades.
- Qué acciones realiza el maestro, de qué modo interviene en los sucesos que se presentan.
- Qué papel juegan las ideas que los alumnos expresan.
- Qué posibilidades brinda el maestro para la expresión de otros aspectos, como sentimientos, sensaciones, inquietudes, preocupaciones, etc.
- Qué recursos materiales se utilizan y cómo se relacionan con las actividades que se realizan.
- Qué vinculación con el medio natural y social establece (se sale del aula y de la escuela, etc.)
- Qué concepción de enseñanza y de aprendizaje piensa que subyace a esta práctica.

LECTURA:

CLASE SOBRE LOS PLANETAS.

Candela Antonia 2

Esta clase comienza con un repaso de conocimientos escolares que los alumnos recuerdan (nombres de los planetas, distancias relativas al sol, forma de las órbitas, etc.).

M. - "¿Qué hay en el Sistema Solar?"

Los niños mencionan "planetas", "cometas", "asteroides", "satélites", y el maestro los va dibujando.

M. - "¿Qué planetas tienen satélites?"

Los niños mencionan cuáles tienen.

M. - "Nos faltan los movimientos de la Tierra".

As. - "Rotación y traslación".

M. - "¿En qué consiste el movimiento de traslación?"

As. - "Qué nos hace girar alrededor del sol".

As. - "Provoca las estaciones".

M. - "¿Qué es el movimiento de rotación?"

As. - "Que la tierra gira sobre su propio eje".

M. - "¿Cómo es el eje?"

As. - "Imaginario".

Después de comentar sobre la trayectoria de los planetas y las características de algunos de ellos, el maestro pide que se haga una representación del "funcionamiento del Sistema Solar" con unos niños girando y trasladándose alrededor de otro niño. Un niño pregunta por qué no chocan los planetas y después otra niña hace la siguiente pregunta, que genera un debate:

Aa. - "¿Por qué no nos caemos?"

El maestro devuelve la pregunta.

M. - "A ver, ¿quién sabe eso?"

Ao. - "Porque hay una fuerza magnética que nos sostiene a nosotros."

Aa. - "Pero ¿quién sostiene a la tierra?" insiste una niña.

Ab. - "Porque al girar genera aire que la sostiene". Explica otra alumna y sale a explicarlo al frente del salón por indicación del maestro.

Otro alumno insiste hablando sobre la fuerza de gravedad de la Tierra.

Ac. - "Hay una fuerza magnética que nos jala para abajo".

Mientras, otro niño sigue proponiendo una explicación de por qué no se cae la Tierra.

Ad. - "Como que la Luna nos tiene amarrados".

Ae. - "Pero pesa más la Tierra y jalaría a la Luna", le rebate otro niño.

M. - "¿Cómo se llama esa fuerza?"

A. - "Gravedad"

M. - "¿Está todo en el espacio?"

Ao. - "Pero a la Tierra no la puede sostener la gravedad, porque está en ella misma",

añade un alumno, cuestionando la explicación implícita en la pregunta del maestro.

M. - "Gabriela dice que no se cae porque al estar girando genera aire que no la deja irse".

El maestro retoma la primera explicación.

Ao. - "Como usted dice, hay gravedad en todo el espacio, y eso la sostiene como fuerza magnética", confirma otro niño.

M.- "¿Por qué magnética?"

Ao.- "Porque es una fuerza que atrae".

Sin llegar a conclusiones sobre el problema planteado y dejando expuestas varias hipótesis, el maestro pasa a otra cosa.

M.- "¿Por qué le llamamos Sistema Solar; como si fuera en Matemáticas?"

Ao. - "Rotar y trasladarse".

M.- "Es un conjunto de planetas. Cada elemento tiene una función ¿Cuál es?"

Aos. - "Rotar y trasladarse".

Ao. - "Maestro, si la Tierra girara muy rápido ¿se vería como una luz que se prende y se apaga?"

Al principio el maestro no entiende bien que quiere decir el alumno y le pide que explique más. El niño explica levantándose del asiento con una sonrisa de orgullo; como presumiendo que se

2 Tomado de: Candela Antonia. La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental. Tesis de maestría. DIE-CINVESTAV-IPN, México, 1989. pp. 76-79.

le ocurrió algo interesante.

Pasan después a repasar los tamaños relativos de los planetas. Los niños muestran que manejan la información. Un alumno pregunta:

Ao. - "¿Por qué no tienen anillos otros planetas?"

M.- "Porque se cree que entre Júpiter y Saturno había otro planeta que explotó y que en Saturno se fue juntando", explica el maestro.

Ao. - "Si la Tierra saliera de su órbita ¿a qué velocidad saldría?", añade otro niño.

M. - "Dijimos que el universo es infinito, o sea, que saldría a una velocidad infinita".

Ao. - "¿Cuál es el planeta que tiene agua aparte de la Tierra?"

M. - "En los que haya vida como Venus y Marte, pero no se ha comprobado esto".

M. - "Una pregunta: ¿ya se han explorado otros planetas?"

Hans.-"Sí, Venus".

M. - "Bueno, se terminó la clase".

Se ve que los alumnos tienen mucha información del tema, pero también muchas dudas e inquietudes. Estaban muy interesados y parecía que podían haber seguido preguntando muchas cosas.

D.3.2.(5º.-85-M)

Tema 1. Considerando el entorno

La confrontación de los propios puntos de vista y de las formas que habitualmente tenemos para realizar nuestro trabajo con los de los demás siempre tiene un resultado enriquecedor. Por ello, en este tema se le propone la revisión de algunas propuestas de enseñanza, centradas en el campo que nos ocupa. Las lecturas que se ofrecen plantean la experiencia de algunos profesores - investigadores que se han preguntado acerca de los procesos que conducen a los niños al conocimiento de los objetos y fenómenos naturales.

Además de las lecturas, interesa que usted haga un reconocimiento de su entorno natural y social. Este reconocimiento implica volver a ver, un ver con otros ojos, con otro color de cristal, desde algún ángulo desconocido, (recuerde la primera actividad del curso). La realidad que nos rodea se encuentra tan continuamente presente que ya no la vemos, o nos acostumbramos a mirar sólo las mismas cosas siempre, o vemos sólo lo que nos desagrada, lo que está mal. ¿Ha probado usted cómo se ve el mundo con medio metro de estatura, o parándose encima de una escalera? La perspectiva cambia totalmente.

En este tenor se busca un reencuentro con las posibilidades que esta realidad (que parece tan gris, tan oscura, tan pequeña a veces) nos ofrece, y se pretende que el profesor-alumno pueda aprovechar estas posibilidades en su aula plasmando esto en una

estrategia didáctica.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1.- Esta actividad consiste en un paseo y en la elaboración de un "texto libre". En un rato disponible que tenga, de una vuelta por los alrededores de la escuela. Durante este recorrido observe todo lo que encuentra a su paso. Si su escuela está en una zona urbana fíjese en las tiendas, las fábricas, los servicios con los que cuenta, el olor de los eucaliptos del camellón, los insectos, el clima, y, por supuesto la gente con que tropieza. Si se localiza en una zona rural, ponga atención en el tipo de suelo, en la vegetación, en el tipo de animales, en lo que se produce, en los huertos o granjas, en los cerros, etc. Ponga atención no sólo en los objetos que se encuentran a su alrededor, sino en las sensaciones que le producen, si le son agradables o desagradables; en los olores, los colores, los sonidos, etc. Al volver a casa describa por escrito las características del entorno natural y social en que se encuentra la escuela en que labora. Señale las formas que tiene la escuela para propiciar la relación de los niños con su entorno próximo.

2.- El interior de la escuela y el interior del aula constituyen también entornos que tienen influencia en el aprendizaje y que pueden ser aprovechados con fines de enseñanza. Del mismo modo que en el caso anterior, haga un recorrido por su escuela, observe y registre. También haga una descripción de su salón de clases: el mobiliario con que cuenta, la disposición de éste, la localización de las ventanas, etc.

3.- Lea los siguientes textos:

- "¿Qué es la educación ambiental?" y "Principios Metodológicos Básicos", de Luis Castro Bojórquez y otros.
- "Comentarios de un Maestro sobre una visita con sus alumnos al mercado", de Javier Hernández.

Analice qué implica un enfoque ambiental en la enseñanza de los contenidos relacionados con la naturaleza. Discútalos con sus compañeros y obtenga conclusiones.

4.- Con base en la lectura realizada y en las descripciones elaboradas, analice qué de lo observado puede ayudar a definir problemas de enseñanza, contenidos de interés para sus alumnos, y como podría utilizarlos. Considere especialmente qué elementos ambientales son relevantes en relación con el interrogante que trabajó en la unidad anterior.

Tema 2. Los principios

metodológicos: orientaciones para la práctica

El enfoque teórico - metodológico que hasta el momento ha logrado explicar de una manera más precisa la forma en que los sujetos

conocen el mundo es el constructivismo. Como ya se mencionó, esta corriente considera que el sujeto construye su conocimiento en la interacción con los objetos. Esta postura sostiene que en el proceso de conocimiento no existe una primacía del sujeto ni una primacía del objeto, lo que produce el conocimiento es la interacción entre ambos. Simplificando en extremo puede afirmarse que en la postura constructivista se considera que cuando el sujeto se acerca al objeto produce en éste una transformación que, a su vez, transforma la estructura de pensamiento del sujeto. El conocimiento es el producto de este continuo de transformaciones donde el sujeto no tiene una mente en blanco que graba todo lo que ocurre, sino que tiene una estructura a partir de la cual puede conocer al objeto, que también tiene una estructura que a su vez ejerce una influencia en la mente del sujeto cognoscente.

Usted, en cursos anteriores, ya ha estudiado los planteamientos de algunos de los principales representantes de este enfoque. El conocimiento de los planteamientos generales tiene sin duda un gran valor, por ejemplo, proporciona un referente desde el cual interpreta ciertos hechos. Sin embargo, las descripciones de los períodos de desarrollo del pensamiento infantil, o el análisis del aprendizaje de conceptos abstractos en ocasiones permanecen como "datos curiosos" o como bagaje cultural del profesor, pero no se traduce en acciones concretas que mejoren su práctica docente.

En este tema se propone un análisis de algunos planteamientos constructivistas y sus implicaciones en la enseñanza del conocimiento relativo a la naturaleza a fin de que usted pueda plasmarlos en el diseño de una estrategia didáctica.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

1.- En la unidad anterior usted desarrolló un trabajo acerca de un interrogante sobre algún fenómeno natural. Desarrolle una estrategia para la enseñanza de dicho fenómeno en el grupo en el que actualmente desempeña sus labores docentes. Incluya los elementos que usted considere pertinentes y fundaméntela. El tiempo para llevarla a cabo no debe exceder una semana de trabajo.

2.- Realice la lectura de los textos:

- "Educación científica y estilos de enseñanza" y "Fuerzas y pesos en cuarto curso elemental", de Arcà, M. y otros.
- "Enseñanza experimental o repetición de recetas", de A. I. León y M. Solé.
- "Introducción" y "¡Poca cosa queda dentro!", de Montse Benlloch.

3.- Con base en la lectura (retome también las lecturas de la segunda unidad y las del tema 1 de esta unidad) derive algunos principios metodológicos que puedan orientar la enseñanza de contenidos escolares relacionados con la naturaleza.

4. Para el texto de Arcà y Guidoni realice un análisis y elabore un cuadro donde se adviertan los diferentes estilos de enseñanza de la ciencia, con el propósito de identificarse con uno o varios en su quehacer docente cotidiano.

5.- Analice la estrategia de enseñanza que usted elaboró en la actividad 1 de este tema y determine:

- Los principios metodológicos que la sustentan.
- La relación entre estos principios y los derivados del enfoque constructivista.
- Las ideas de los niños y el modo en que trabaja con ellas. Considere las actividades que realizan los alumnos (revise si pueden plantear hipótesis, la confrontación de éstas con las de sus compañeros, su verificación, la investigación en diversas fuentes, etc.)
- La integración de elementos culturales, expresivos, productivos, etc.
- La forma en que se establece la vinculación con el entorno (tome en cuenta no sólo la mención en clase de ciertas cualidades del entorno, sino el contacto directo de los niños con éste).
- El papel del maestro.
- Los materiales.
- El tiempo.
- La organización del aula.

6.- Realice las modificaciones que considere necesarias.

Tema 3. La prueba de fuego

La única manera de saber si las propuestas que hacemos en el papel, si la planeación que hicimos es correcta y los principios metodológicos válidos, es experimentar en la práctica.

Por lo que, si su interés en el eje metodológico está centrado en el campo de la naturaleza, le sugerimos poner en práctica la estrategia que usted diseñó, y analizar los resultados. En esta etapa es necesario que esté atento a los sucesos que se desencadenan en el aula, especialmente en tres sentidos: los procesos individuales de cada niño, las interacciones entre los niños y lo que pasa con usted mismo.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

- 1.- Elabore un instrumento de registro de los sucesos (se sugiere un diario por la libertad que ofrece para el registro)
- 2.- Lleve a cabo la estrategia planeada y anote diariamente lo sucedido.
- 3.- Al finalizar, haga un balance de los méritos y fallas de su estrategia. Considere tanto el diseño mismo como la fase de

aplicación. Este balance debe considerar:

En cuanto a los alumnos:

- La interacción que pudieron establecer con los objetos (no siempre son materiales, los objetos pueden ser procedimientos, valores, nociones, explicaciones, actitudes, etc.)
- Las relaciones grupales que se favorecieron.
- Su participación en el proceso y las actitudes que se mostraron.

En cuanto al maestro (en este caso es usted mismo):

- Caracterización de sus intervenciones (momentos en que intervino, tipos de intervención, etc.).
- Tipo de interacciones que propició (entre los niños con el contenido, con los materiales, con el medio...).
- Sentimientos y sensaciones en relación con el proceso (qué le agradó y qué le molestó; cuándo pudo disfrutar su trabajo y qué le causó ansiedad; tuvo necesidad de dirigir el proceso, de inducir la respuesta correcta o dejó pasar, se puso obsesivo con el registro o no le dio importancia, etc.)

En cuanto al contenido y la forma de abordarlo:

- En qué consistió el contenido.
- Qué papel jugó el contenido en el proceso (por ejemplo ¿fue normativo? no hubo un contenido concreto, etc.)
- Uso de los libros de texto o de otros materiales impresos.
- Uso de otros materiales.
- Función de otros recursos que se hayan empleado: plática de algún miembro de la comunidad, visita, excursión, observación, etc.
- Tipo de actividades, relación con el contenido, con el propósito y los recursos.

4.- Elabore un breve reporte escrito sobre el desarrollo de las estrategias con su grupo. Contraste su registro con los registros de observación analizados en las actividades previas de las unidades II y III y determine qué similitudes y diferencias encuentra en relación con: el manejo del contenido escolar, la intervención del maestro y el aprendizaje de los alumnos. Señale en este reporte algunas conclusiones obtenidas por usted en relación con: las posibles formas de trabajar con las ideas de los niños, las formas de detectar, crear y mantener el interés, las formas de favorecer el acercamiento de los niños al entorno con diversos fines: las maneras de generar preguntas, confrontar ideas e investigar la naturaleza; así como su postura personal en cuanto a la enseñanza de este tipo de conocimiento.

SÍNTESIS DE PRODUCTOS

Esta síntesis indica los principales productos que se le solicitan, resume el proceso que se llevará a cabo a lo largo del curso y serán un referente para su evaluación. En las unidades se solicitan otros productos parciales que no se incluyen en este apartado, pues se incorporan de algún modo en los productos que aquí se enlistan.

UNIDAD I.

- 1.- Escrito sobre la problemática vinculada al conocimiento de la naturaleza en la escuela primaria.
- 2.- Análisis de la problemática por escrito.
- 3.- Escrito acerca de posibles alternativas a la problemática.

UNIDAD II.

- 1.- Análisis del registro de observación de la actividad previa.
- 2.- Escrito sobre las ideas del profesor acerca de una interrogante.
- 3.- Escrito en que se analiza nuevamente el registro incorporando elementos de las lecturas realizadas.
- 4.- Estrategia para aproximarse a las ideas de los niños de su grupo e instrumentos que se requieren.
- 5.- Reporte en que se analizan los datos obtenidos con la estrategia previa y se relacionan con el producto, incorporando los elementos teóricos pertinentes.

UNIDAD III.

- 1.- Escrito en que defina una postura personal en cuanto a la ciencia y la tecnología (su proceso de construcción, su lugar en la sociedad mexicana actual, etc.).
- 2.- Análisis de una actividad, unidad o tema del grado en el que trabaja.
- 3.- Escrito en que señale su postura en relación con la importancia del conocimiento de la naturaleza en la escuela.

UNIDAD IV.

- 1.- Análisis del registro de observación de la actividad previa.
 - 2.- Textos libres en relación con : a) el entorno de la escuela, y b) el aula y la escuela como entorno.
 - 3.- Diseño de la estrategia didáctica.
- Si la estrategia diseñada coincide con su interés metodológico y con su práctica de enseñanza, se consideran también los siguientes productos:
- 4.- Rediseño de la estrategia didáctica a partir de las lecturas del tema 2.
 - 5.- Reporte acerca de la estrategia en su grupo.

ACTIVIDADES FINALES

- Redefinición de la problemática determinada en la unidad 1, y
- replanteamiento de soluciones con base en los elementos estudiados en el curso.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCÀ, M., P. Guidoni y O. Mazzoli. *Enseñar ciencia*. Paidós, Barcelona, 1990, pp. 41-47 y 119 -137.
- AZUELA, Arturo y otros. *Cultura, ciencia y desarrollo*. Grijalbo, México, 1980, pp. 43 -63.
- BENLLOCH, Montse. *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias*. Visor, Madrid, 1984. (Aprendizaje), pp. 13 - 30 y 97 - 104.
- CANDELA, María Antonia. *La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental*. Tesis de maestría. DIE-CINVESTAV-IPN. México, 1989, pp. 76 -79.
- CASTRO Bojórquez, Luis y otros. *Guía para el maestro. Medio ambiente. Educación Primaria*. SEP, México, 1992, pp. 11 -19.
- DRIVER, R., E. Guesne, y A. Tiberghien. *Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 1989, pp. 19 - 30.
- FUMAGALLI, Laura. "La enseñanza de las ciencias naturales en el primario de educación formal. Argumentos a su favor", pp. 15 - 35.
- GIL Pérez, Daniel. "Relación entre conocimiento escolar y conocimiento científico", en: *Investigación en la Escuela*. Núm. 23. Díada, Sevilla, 1994, pp. 17 - 32.
- GIORDAN, André y Gérard de Vecchi. *Los orígenes del saber*. Díada, Sevilla, 1988 (Investigación y Enseñanza), pp. 91 -98 y 107 - 123.
- LEÓN, Ana Isabel y M. Solé. "¿Enseñanza experimental o repetición de recetas?", en *Revista Educación*. Consejo Nacional Técnico de la Educación, México, 1982, pp. 173 -186.
- MORLEY, Silvanus G. *La civilización maya*. Fondo de Cultura Económica, México, 1982, pp. 142-158.
- PORLÁN, Rafael. *Constructivismo y escuela*. Díada, Sevilla, 1993 (Investigación y enseñanza), pp. 105 -117.
- POZO, Juan Ignacio. "El cambio sobre el cambio: hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico", pp. 155 - 176.
- ROUGEMONT, Denis de. *La aventura occidental del hombre*. SUR, Buenos Aires, 1968. pp. 133 -156.
- VARIOS AUTORES. *Módulo científico - tecnológico*. SEP - CONACULTA, México, 1992. pp. 107 -108.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 2º. Congreso Nacional de Investigación Educativa. Fascículo 1. México, 1993.
- AEBLI, Hans. *12 formas de enseñar*. Narcea, Madrid, 1980 .

ASIMOV, Isaac. *Los lagartos terribles*. Alianza Editorial, México, 1993 (Alianza Cien).

BARRY, Barnes y otros. *Estudios sobre sociología de la ciencia*. Alianza Universidad, México, 1980.

CERONETTI, Guido. *El silencio del cuerpo*. Versai, Barcelona, 1979. (Punto y acento).

GIORDAN, André. *La enseñanza de la ciencia*. Siglo XXI de España, Madrid, 1987.

HABERMAS, Jürgen. *Ciencia, y técnica como ideología*. Tecnos, Madrid, 1986.

KIERAN, Egan. *Fantasia e imaginación: su poder en la enseñanza*. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 1994.

RASSMUSSEN, Vilhelm. *El estudio de la naturaleza en la escuela*. Labor, Barcelona, 1953.

REYES, Joel. *Vida, orden y caos: Propuesta para nuevos enfoques en biología*. UAM – X, México, 1993.

RODRIGO, José María. "El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres?", en: *Investigación en la escuela*. Núm. 23 Díada, Sevilla, 1994.

SAINT – EXÚPERY, Antoine. *El principito*. Fernández Editores, México, 1958.

SZILASI, Wilhelm. *Fantasia y conocimiento*. Amorrortu, Buenos Aires, 1969

PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DE TRABAJO DEL CURSO
"EL NIÑO, LA ESCUELA Y LA NATURALEZA".

AUTORA: ALMA DEA CERDÁ MICHEL • UNIDAD AJUSCO
COLABORADOR: • MARCO VINICIO OLIVA LÓPEZ
ASESORA: • MARÍA NORMA VENEGAS GARCÍA

MÉXICO, JUNIO 1995.

EN LA REVISIÓN DE ESTE CURSO PARTICIPARON:

ALMA DEA CERDÁ MICHEL • UNIDAD AJUSCO
POLICARPO GONZÁLEZ RUÍZ • UNIDAD 253. LOS MOCHIS, SINALOA
MARÍA GABRIELA RODRÍGUEZ ULÍBARRI • UNIDAD 281. CIUDAD VICTORIA, TAMAULIPAS
COORDINADORA DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, PLAN 1994:
XÓCHITL L. MORENO FERNÁNDEZ

MARZO DE 2000

