

“PSICOLOGÍA EDUCATIVA”

***“UNA ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR LA REPRODUCCIÓN HUMANA EN
SEXTO AÑO DE PRIMARIA”.***

TESIS

***QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA EDUCATIVA***

PRESENTA:

VÍCTOR ALFONSO MARTÍNEZ VELASCO.

ASESOR:

MTRO. JOSÉ SIMÓN SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.

MÉXICO, DF. MAYO 2012.



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

México, D.F., a 21 de agosto de 2012.

DICTAMEN DE TRABAJO RECEPCIONAL

C. VICTOR ALFONSO M ARTÍNEZ VELASCO

P R E S E N T E

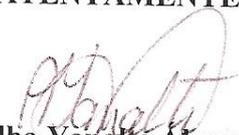
La Comisión de Titulación tiene el agrado de comunicarle que habiéndose aprobado su trabajo de tesis:

“UNA ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR LA REPRODUCCIÓN HUMANA EN 6º GRADO DE PRIMARIA”

está autorizado para su impresión.

Así mismo, se le informa que se requieren cuatro ejemplares impresos y un CD formato (PDF) que deberán entregarse a esta Comisión, y dos CD formato (PDF) para la Biblioteca de esta institución.

ATENTAMENTE


Mtra. Alba Yanalte Alvarez Mejía
Presidente de la Comisión
de Titulación

Dedicatoria

A Dios:

Por qué jamás me abandona, me fortalece y me ayuda a cumplir todos mis sueños, gracias por hacerme este milagro.

A mis padres:

Isabel Elvia Velasco Ramírez y Alfonso A. Martínez Ramírez porque creyeron en mi y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos:

Julio César Martínez Velasco y Miguel Ángel Martínez Velasco por su cariño, sus buenos deseos y el apoyo que me han brindado, para que no olviden que el esfuerzo y el amor hacia las cosas es la energía de nuestros actos.

A mi asesor:

Mtro. José Simón Sánchez Hernández quien siempre me apoyó en la realización de dicho trabajo, por su confianza y dedicación en mi superación.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valiosa amistad.

ÍNDICE

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	
1.1 Pregunta de investigación.	10
1.2 Justificación.	12
1.3 Objetivo de investigación.	15
2.- MARCO TEÓRICO. CONSTRUCTIVISMO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.	
Capítulo I	
<i>El constructivismo: El proceso de enseñanza –aprendizaje (E-A)</i>	
2.1 Aspectos, problemas y un marco global para el proceso de E-A	16
2.2 Aspectos fundamentales del aprendizaje: Un objetivo “Aprendizaje autorregulado”	17
2.3 Aspectos fundamentales en la enseñanza	20
2.4 Fundamentos del proceso de E-A estratégico.	23
Capítulo II	
<i>Las ciencias naturales y el aprendizaje.</i>	
2.5 La importancia y los fundamentos del proceso de E-A de las ciencias.	25
2.6 Conceptos fundamentales (variables de estudio)	26
2.7 Formas de enseñar y aprender ciencias.	28
2.8 Dos fundamentos para el aprendizaje de la ciencia: cambio conceptual y estrategia metodológica por investigación.	31

2.9 Una estrategia de cambio conceptual. 35

2.10 Fases de la estrategia de cambio conceptual. 39

Capítulo III

Un tema específico: La reproducción humana.

2.11 Qué se pretende que se aprenda de reproducción humana en 6to año de primaria. 43

2.12 La familia y el embarazo 45

2.13 El parto y los cuidados del recién nacido 46

3. MÉTODO.

3.1 Diseño. 48

3.2 Hipótesis del proyecto. 48

3.3 Participantes. 49

3.4 Escenario. 49

3.5 Instrumento. 49

3.6 Procedimiento. 51

3.6.1 Primera fase (Pretest) 51

3.6.2 Segunda fase (Intervención) 51

3.6.3 Tercera fase (Postest) 52

3.7 Análisis cuantitativo. 53

3.7.1 Presentación de datos. 53

3.7.2 Estadística descriptiva. 54

3.7.3 Estadística Inferencial. 58

3.7.4 Tablas de resultados. (Síntesis) 62

3.8 Análisis cualitativo.	64
3.8.1 Grupo experimental.	64
3.8.2 Grupo Control.	72
4. CONCLUSIONES	78
<i>4.1 Alcances y limitaciones de la investigación.</i>	78
<i>4.2 Recomendaciones y perspectivas de investigación.</i>	78
5. REFERENCIAS.	80
6 ANEXOS.	
<i>6.1 Anexo 1 Programa de intervención</i>	86
<i>6.2 Anexo 2 Cuestionario de evaluación conceptual.</i>	92
<i>6.3 Anexo 3 Cuestionario con los criterios de evaluación.</i>	97
<i>6.4 Anexo 4 Textos de reproducción humana. (Libro de texto gratuito. SEP)</i>	102

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo validar una intervención profesional, la cual planteó la **estrategia de cambio conceptual** apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación con la finalidad de mejorar la comprensión en el tema de reproducción humana del programa de ciencias naturales de 6to año de primaria.

Con tal propósito, se planteó si dicha estrategia podría mejorar la comprensión en contraste con una enseñanza sin una estrategia determinada.

El proyecto contiene el marco teórico explicando la enseñanza de las ciencias naturales desde el constructivismo, los aspectos fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología fue investigación cuasiexperimental con prueba antes y después con dos grupos. Grupo experimental y grupo control. Participaron 40 alumnos de 6to. grado de primaria.

Se aplicó un programa de intervención que contempló 18 sesiones de una hora, 2 sesiones por semana, se diseñó y aplicó un pretest (que consta de un cuestionario) al grupo control y al experimental. Posteriormente se enseñó la estrategia de **cambio conceptual** apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación al grupo experimental, y al grupo control sólo se le animó a que participará sin que este recibiera ninguna estrategia de aprendizaje. Por último se aplicó un postest (El instrumento fue el mismo que el pretest).

Se analizó de forma cuantitativa haciendo un análisis estadístico, si hubo alguna diferencia significativa entre los grupos control y experimental utilizando la prueba T de Student.

También se hizo un análisis cualitativo en donde se examinaron los escritos realizados por 2 alumnos y así comparar el proceso de aprendizaje.

Concluyendo que la estrategia mejoró la comprensión de dicho tema.

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo tuvo como propósito validar un programa de intervención, para enseñar a los estudiantes la estrategia de **cambio conceptual**, apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación que les ayudó a mejorar la comprensión en ciencias naturales, específicamente en el tema de la reproducción humana.

Con tal propósito, la estructura del planteamiento del problema, se esbozó en el primer apartado, cuestionado si la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación podría ayudar en el aprendizaje de las ciencias, la cual, pretendió contribuir en su posible solución, justificando el por qué de esta estrategia, proponiendo un objetivo claro.

En un segundo apartado, el proyecto contiene el marco teórico explicando la enseñanza de las ciencias naturales, los aspectos fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde una perspectiva constructivista (Coll, 2001) ya que este es un marco psicológico global, que da una explicación centrándose en cómo se aprende y cómo se enseñan los contenidos (Sánchez, 2005), de las ciencias. Se pretende contribuir en la medida de lo posible en dar solución a los problemas fundamentales de la enseñanza de las ciencias naturales, el aprendizaje memorístico de datos y hechos, el no poder comprender y explicar de una manera más científica los fenómenos del mundo en que vivimos. En tal sentido se propone la estrategia de **cambio conceptual** apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación (Porlán, 1999; Pozo, 1987).

Y en el tercer apartado, se centró específicamente en el método de investigación cuasiexperimental con prueba antes y después con dos grupos. Grupo experimental y grupo control. Participaron 40 alumnos de sexto grado, ambos grupos fueron distribuidos al azar, en una escuela pública oficial primaria, la clase social es entre media baja y baja.

Se aplicó un programa de intervención que contempló 18 sesiones de una hora, 2 sesiones por semana, se diseñó y aplicó un pretest (que consta de un cuestionario) al grupo control y al experimental. Posteriormente se enseñó la estrategia de **cambio conceptual** apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación al grupo

experimental, y al grupo control sólo se le animó a participar para enseñarles el tema sin recibir ninguna estrategia de aprendizaje. Por último se aplicó un posttest (El instrumento fue el mismo que el pretest).

Finalmente se analizó de forma cuantitativa haciendo un análisis estadístico utilizando la prueba T de Student, para observar alguna diferencia significativa entre los grupos control y experimental

También se hizo un análisis cualitativo en donde se examinaron los escritos y actividades realizados por 2 alumnos y así ver el proceso de aprendizaje, con y sin la estrategia de aprendizaje propuesta. Este último análisis fue para ver si la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación, cumplió con el objetivo de la investigación.

1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Pregunta de investigación.

En la escuela primaria el aprendizaje de ciencias naturales es en general una materia importante en desarrollo cognitivo del alumno, por lo tanto, es fundamental desarrollar una estrategia de enseñanza-aprendizaje, como lo menciona Pisa (2009) “es innegable la necesidad de promover la competencia científica entre los ciudadanos, al ser la ciencia un factor esencial para el desarrollo de las personas y un imperativo estratégico para el avance de políticas públicas de un país”.

El aprendizaje de las ciencias es una materia con dificultades en el aprendizaje. La distribución de México se encuentra muy alejada de la que presenta el promedio OCDE. En México 3% de los estudiantes está en los niveles altos, en tanto en el promedio OCDE 29% de los estudiantes se ubica en el mismo nivel. En los niveles intermedios (Niveles 2 y 3), México presenta 50% de los estudiantes frente a 53% del promedio OCDE; y en los niveles inferiores (Nivel 1 y Debajo del Nivel 1), el promedio OCDE concentra a 18% de los alumnos contra 48% de México (Pisa, 2009). Esto quiere decir que el nivel de desempeño en ciencias no es mayor en nivel 1 y debajo del nivel 1.

Entonces las dificultades de aprendizaje de los alumnos, quienes parecen aprender menos ciencia de la que se les enseña, a la vez que presentan menos interés por lo que aprenden. Muchas son las investigaciones que muestran las dificultades conceptuales en el aprendizaje de la ciencia, como así también en el uso de las estrategias de razonamiento y solución de problemas propios del trabajo científico (Benito, 2009).

Por lo tanto, uno de los temas es la reproducción humana, ya que es una temática que es evaluada por Pisa dentro de sus categorías de evaluación. “El conocimiento de la ciencia incluye cuatro categorías de contenido: sistemas físicos, **sistemas vivos**, sistemas de la Tierra y el espacio, y sistemas tecnológicos” (Pisa, 2009).

Por ello es fundamental contribuir a la comprensión del tema ya que el conocimiento es limitado, por lo tanto, es importante abordar y contribuir a través del estudio de cómo se pueden cambiar estas ideas erróneas en el tema de la reproducción humana y con ello dar una mejor comprensión.

Este contenido se considera fundamental en la formación de las y los estudiantes ya que en los últimos años la sociedad presenta transformaciones sociales y culturales que han intensificado los problemas de salud relacionados con la sexualidad por lo que en la educación primaria es necesario que los estudiantes tengan una aproximación integral de la misma desde todos los aspectos biológicos, psicológicos y sociales así como que cuenten con la información pertinente que propicie la cultura de la prevención, en este caso de un embarazo no deseado o a temprana edad. La intención es que las niñas y los niños mediante la educación sexual puedan desarrollar una actitud sana y madura hacia la sexualidad y que logren verla sin prejuicios ni morbo sino con la misma naturalidad con la que ven otros aspectos de su vida (Inee, 2011).

Un nivel de escolaridad bajo aumenta en un 2.5 veces el riesgo de embarazo con respecto a las adolescentes que tiene secundaria completa o más estudios. Las mujeres con mediana escolaridad aumentan en 1.8 el riesgo de embarazo con respecto a las de mayor educación formal (Menkes y Suárez, 2003).

Así como lo menciona Tierno (1995) el adolescente no sólo a de ajustarse a modificaciones normales que acompañan a la pubertad, sino que la falta de preparación: el grado de conocimiento y de preaviso que el adolescente tenga de los cambios que operan en su cuerpo indicará notablemente en su actitud hacia estas modificaciones.

En el contexto de la preocupación existente acerca de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia, y considerando que los textos tienen un papel relevante en la enseñanza y dominio progresivo de los conceptos científicos y de las estructuras conceptuales. La investigación en este campo cobra particular relevancia en el nivel de educación primaria, porque estos textos, al ser los primeros materiales impresos acerca de los conocimientos y la práctica científica que los alumnos leen, se convierten en verdaderos modelos de lectura y escritura para ellos (Mares, Rivas, Pacheco, Rocha, Dávila, Peñalosa y Rueda, 2006) en este contexto la pregunta sería:

¿La estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación, ayudará a mejorar la comprensión en la asignatura de ciencias naturales en la “reproducción humana”; planteada en una escuela pública oficial en sexto año de primaria?

1.2 Justificación.

A través de la formación como psicólogos hay un llamado de atención por mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos en todos los niveles de educación.

Por lo tanto, es importante contribuir con el deseo de poder construir algo que trascienda en la educación y en el aprendizaje de los alumnos. En este sentido, se propone una estrategia en donde su fundamento sea el cambio conceptual y una mejora en la comprensión en las ciencias naturales en el tema de la reproducción humana centrándonos en la educación primaria.

Dentro de la educación primaria que es la base de una educación, existen varias problemáticas sobre el aprendizaje de las ciencias naturales, una de las cuales es que el aprendizaje de las ciencias está mal dirigido, es decir, lo único que se hace es memorizar acontecimientos y hechos, y esto evidentemente no es muy provechoso.

Según menciona Anderson (1998) hace que haya un aprendizaje inerte y poco fructífero que pueda resolver los problemas de la vida, así pues, es imposible teniendo este aprendizaje memorístico que los alumnos puedan entender el funcionamiento del mundo en el que viven, que entiendan cómo funciona la naturaleza y para qué sirve entender la naturaleza.

Por ello es importante plantear una alternativa, en este sentido, una forma diferente de abordar temas de ciencias naturales como la reproducción humana, con una estrategia de aprendizaje, con la finalidad de ayudar a la comprensión de este tema. Al evaluar este contenido se tiene como objetivo que las niñas y los niños reconozcan cuáles son las etapas del proceso de la reproducción humana: fecundación, embarazo y parto. Es importante que los planteamientos describan los procesos con palabras sencillas y sin tecnicismos, además se deben abordar de manera muy general (Inee. 2011)

Asimismo, PISA (2006) menciona que la competencia científica no se reduce al vocabulario científico, ni al manejo de fórmulas químicas, ni al acopio de conceptos de la física y la biología. La competencia científica es la capacidad de un individuo que posee el conocimiento científico y lo usa para adquirir nuevos conocimientos, identificar temas científicos, explicar científicamente fenómenos y obtener conclusiones basadas en evidencias, con el fin de comprender y tomar decisiones relacionadas con el mundo natural y con los cambios producidos por la actividad humana.

Por tanto, es importante contribuir de una manera sistemática proponiendo una estrategia de enseñanza-aprendizaje con los alumnos de nivel primaria y enseñarles de una

manera específica cómo desarrollar habilidades para que puedan aprender de manera más comprensiva las ciencias naturales.

La prueba PISA (2006) indica que el desempeño de los estudiantes en ciencias, obtenidas en comparación de 57 países, se puede apreciar que en México el 18 % de los estudiantes se ubican por debajo del nivel uno, es decir, que los estudiantes tienen un conocimiento científico limitado que sólo es aplicable a pocas situaciones familiares, dando explicaciones científicas obvias que se obtienen directamente de la evidencia dada. El 33 % se encuentra en este nivel 1. Por lo tanto, el desempeño de México se encuentra dentro del intervalo de confianza lo que significa que el puntaje obtenido por México en la escuela global de ciencias se encuentra dentro de lo esperado respecto al estatus socioeconómico y cultural.

Analizando la temática de la reproducción humana dentro del currículo de ciencias naturales de nivel primaria, no hay muy buena comprensión, según Pisa (2006) el desempeño de México propiamente en el tema de los seres vivos, “la medida de desempeño alcanzada por México en sistemas vivos es de 402 puntos y no presenta diferencias significativas con las medias de Argentina, Azerbaijain y Brasil. Con relación a los países de Iberoamérica, la medida de desempeño de México sólo es mayor que la de Colombia y menor a la de Chile, España, Portugal, y Uruguay y otros que tienen mejores puntajes.

Por otro lado, el tema de la reproducción humana ha sido evaluado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), el cual presenta que en el Estado de México, al evaluar el contenido del proceso de la fecundación, el porcentaje de aciertos es del 59%. Específicamente en escuelas rurales públicas sólo lograron el 69% y en escuelas urbanas públicas sólo el 55% de aciertos (Inee, 2011), es decir, en el proceso de reproducción humana en donde se identifican tres etapas: fecundación, embarazo y parto, no se logró una comprensión significativa, ya que esta lección se abordan tanto los aspectos biológicos como los afectivos y valorales del ejercicio de la sexualidad.

Específicamente el tema de la reproducción humana es difícil abordarlo, arraigado con mayor fuerza en los lugares habitados por personas de bajo nivel sociocultural, es considerado como algo negativo para la formación de los individuos, no se exenta por supuesto a otros niveles socioculturales (Nevárez, 1992).

Así Menkes y Suárez, (2003) mencionan que parece confirmar que los hallazgos sobre el tema que proponen que el embarazo adolescente, más que un accidente, responde a un contexto social y cultural... sin duda, el hecho de que la variable educativa resultara más significativa que otras variables macroeconómicas como el tamaño de la localidad, el acceso a servicios, o bien el ingreso familiar, parece relacionar el embarazo adolescente con aspectos ligados al desarrollo personal de las jóvenes. Es decir, las adolescentes mayores de 16 años, con primaria incompleta y casadas tienen una muy alta probabilidad de embarazo cercana al 80%. Por tanto, esta investigación se desarrolló en un nivel socioeconómico medio-bajo.

Hoy en día los niños y jóvenes reciben información acerca de la sexualidad y la reproducción humana a través de múltiples medios de comunicación como son: radio, televisión, revistas, libros y pintas en las paredes. Por ello, es importante que los alumnos conceptualicen y comprendan el tema. (Borges, 1994).

Asimismo, hacia los once años el ser humano comienza la etapa de tránsito hacia la adolescencia y se empiezan a dar las manifestaciones de desasosiego, agitación e inquietud. Hay que destacar el carácter discutidor, espontáneo y reticente del preadolescente de once años que no para un instante y que necesita hablar y compartir sus sentimientos con sus amigos. A partir de esta edad, la sexualidad y el interés por su propio cuerpo pasan a ocupar un lugar relevante. Poco a poco, descubre los cambios que se le habían avisado y los vive con sentimientos ambivalentes de alegría y gozo por un lado, y de temor y duda por otro (Tierno, 1995).

Por tanto, es importante exponer una propuesta de solución a este problema fundamental de las ciencias naturales para contribuir al desarrollo científico dentro de la educación, proponiendo el uso de una estrategia de tal forma que los alumnos logren comprender de mejor manera el tema de reproducción humana logrando un cambio conceptual.

1.3 Objetivo de investigación.

Validar un programa de intervención, con los alumnos de sexto grado de primaria, para la comprensión en ciencias naturales en el tema de la reproducción humana; a través de la estrategia de **cambio conceptual** apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación.

2.- MARCO TEÓRICO. CONSTRUCTIVISMO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Capítulo I

El constructivismo: El proceso de enseñanza –aprendizaje (E-A)

2.1 Aspectos, problemas y un marco global para el proceso de E-A

En el presente escrito la idea fundamental es explicar y comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una visión constructivista, rescatando la importancia que este proceso tiene en la materia de ciencias naturales. Proponiendo algunos fundamentos cognitivos y metacognitivos en una estrategia específica para enseñar la materia de ciencias naturales, específicamente el tema de la reproducción humana en sexto año de primaria.

Es importante en primer lugar mencionar algunos aspectos fundamentales del proceso de enseñanza -aprendizaje para entender por qué es necesario investigar este tema trascendental para la educación escolar.

Para poder estudiar el proceso de enseñanza –aprendizaje es preciso entender y descubrir los componentes que de estos subyacen, los cuales son: el alumno, el profesor y los contenidos, cada uno de los componentes tiene una función especial como lo explica con gran exactitud y con tal precisión, Sánchez (2005), “En la explicación sobre el aprendizaje y la enseñanza escolar hay tres componentes básicos del proceso educativo escolar: el alumno que construye conocimiento, el profesor que enseña ayudando al alumno es su construcción y el conocimiento o contenido específico sobre el que se construye organizado mediante el currículum. Estos tres elementos se relacionan a través de un proceso interactivo en un contexto institucional y cultural escolar”.

Es relevante mencionar de manera general los problemas que se producen en la educación escolar y más concretamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje para entender cómo repercute concretamente en el aprendizaje de las ciencias.

De ahí a que los alumnos tengan problemas específicos, al olvidar los contenidos, el no poder contestar un examen, el no poder resolver y entender específicamente los problemas cotidianos, es decir, no comprender los contenidos, así Sánchez y Ortega (2001) mencionan, “La evidencia del fracaso escolar que se produce en los niños y jóvenes escolarizados en cierto tipo de conocimiento, determinado aprendizaje, determinado pensamiento e inteligencia, esto se caracteriza como un conocimiento frágil, es decir, por ser un conocimiento que muy frecuentemente no se recuerda, comprende o

usa activamente este pensamiento pobre y débil, significa no saber pensar valiéndose de lo que se sabe o se conoce. El aprendizaje memorístico, el pensamiento débil y el conocimiento inerte en consecuencia son desde una perspectiva constructivista los productos y a su vez los problemas más comunes en las escuelas.”

Por lo tanto, es necesario buscar un marco psicológico global que contribuya en la resolución de los problemas fundamentales de la educación escolar y más propiamente los que sufren los alumnos de cada aula, dentro de su aprendizaje.

2.2 Aspectos fundamentales del aprendizaje: Un objetivo “Aprendizaje autorregulado”

Tratando de empezar a profundizar un poco más sobre los componentes fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje y en este sentido enfocarnos a un componente que es el alumno. Se tratará de explicar más detenidamente el proceso de aprendizaje, cómo es que se produce este aprendizaje y evidentemente cómo el alumno lo construye.

La actividad mental consiste en cómo el sujeto construye los conocimientos que tiene, en este sentido, podemos decir que el sujeto es responsable de su aprendizaje. Como lo menciona Sánchez y Ortega (2001), “. La construcción del conocimiento se realiza sobre la base del conocimiento previo o las estructuras cognoscitivas con las que cuenta el sujeto, es de los factores más determinantes en el aprendizaje significativo. No obstante, este proceso interno de la construcción, es en gran medida influido por las condiciones externas”. Así es como el aprendizaje es considerado una actividad mental por lo tanto, el aprendizaje no podemos concebirlo como una transmisión de conocimientos, sino, como un proceso que toma en cuenta varios factores como las condiciones externas, la comunicación, el lenguaje etc. Para que el alumno pueda entender de mejor manera lo que quiere aprender es importante que se fije *objetivos*, ya que, al fijarse objetivos básicamente lo que está generando el alumno son dos funciones primordiales para que construya un aprendizaje; uno es sistematizar su aprendizaje, es decir, entender conscientemente qué es lo que quiere aprender, y dos, pensar de manera más específica y regulada de qué manera va a aprender esos contenidos específicos.

Otro aspecto fundamental que hay que tomar en cuenta en esta construcción del conocimiento para que se dé el aprendizaje, son los *conocimientos previos*, es decir, la funcionalidad que tienen estos conocimientos en anclaje a nuevos conocimientos ya

que son el soporte de los de un aprendizaje más estructurado. Sin embargo, es importante saber que no sólo con los conocimientos previos se logra un aprendizaje automático, ya que la vinculación de los conocimientos previos con el nuevo conocimiento debe tener algunos aspectos que ayuden a que esta vinculación sea más significativa y se logre el aprendizaje, así el conocimiento previo debe tener un conocimiento claro, organizado y que haya un mejor conocimiento del tema.

Como lo explican Jones, Palincsar, Ogle y Carr, (1998), “Un buen aprendiente busca alcanzar dos objetivos: entender el sentido de las tareas que debe realizar y regular su propio aprendizaje. Además de estos objetivos globales, el aprendiente modelo puede tener cierta cantidad de los objetivos específicos para la tarea dentro de un determinado contexto de aprendizaje. Un alumno puede fijarse objetivos. Los Investigadores de diversos campos, creen que la investigación se almacena en la memoria de estructuras de conocimiento denominada esquemas. Un esquema es la suma de lo que el individuo sabe sobre un tema o un tópico determinado. Los alumnos tiene dificultades para activar los conocimientos previos adecuados si la información es poco clara, esta desorganizada o de alguna forma carece de sentido. Y al organizarlos se les denominan marco, dos características que nos interesan aquí son el género y las estructuras textuales. Los lectores y escritores modelos también son conscientes de las preguntas o categorías de información fundamentales que están asociadas con los géneros, las estructuras textuales y los contenidos. Los investigadores llaman marco a estas preguntas y categorías fundamentales. Otros tienen que ver con los contenidos”.

Dentro de esta construcción de conocimiento es importante el uso de *la estrategia*. Pero para utilizar la estrategia es necesario que se tome en cuenta un determinado procedimiento, este es lo que le va a dar la funcionalidad y una mayor probabilidad de éxito en el objetivo de la estrategia. Utilizar una estrategia sólo se logra a través de un entrenamiento de la misma, y con ello, se podrá obtener en un futuro el aprendizaje autorregulado.

Lo que hay que tomar en cuenta en una estrategia según Beltrán (1996), es “Valorar el uso de las estrategias. Explicar explícita y detenidamente, ilustrar la estrategia, modelar la estrategia, promover prácticas guiadas, promover practica independiente, relacionar la estrategia con la motivación, provocar el mantenimiento, evaluar el domino alcanzado”.

Y finalmente, un último aspecto de gran relevancia en el aprendizaje es *la motivación*, recordando que el alumno tiene que construir su conocimiento, por lo tanto, tiene una responsabilidad que asumir, esto implica que el alumno quiera aprender haciendo uso de sus conocimientos previos poniéndose objetivos a cumplir, usando una estrategia, pero para que lleve a cabo todo esto es necesario que el alumno quiera hacerlo y solamente lo logrará teniendo una motivación intrínseca en su mayoría y extrínseca como un reforzamiento y es importante la motivación porque así el alumno va queriendo aprender, para esto es necesario que se ponga atención en lo que menciona Alonso y Montero (2001), los puntos esenciales para motivar a los alumnos y así puedan aprender con mayor facilidad, “El punto de partida: la motivación de los alumnos. Interés y esfuerzo debido a tres tipos de factores: *significado que para ellos tienen conseguir aprender lo que se les propone. *las posibilidades que consideran que tienen de superar las dificultades que conlleva el lograr los aprendizajes propuestos por los profesores, * el costo, en términos de tiempo y esfuerzo.

Por lo tanto, todos estos aspectos son fundamentales para que se llegue a un aprendizaje, pero hay una necesidad actual que consiga el alumno aprender de manera individual, es decir, que no siempre se necesite al maestro para aprender, que se pueda aprender de manera autosuficiente, a esto le llamamos un *aprendizaje autorregulado*.

EL *aprendizaje autorregulado*, “Se entiende por aprendizaje autorregulado que los estudiantes pueden mejorar personalmente su capacidad para aprender mediante el uso selectivo de estrategias meta-cognitivas y motivacionales. Son capaces de seleccionar, estructurar y crear ambientes favorables de aprendizaje y que pueden jugar un papel significativo al elegir la forma y calidad de instrucción que necesitan. Lo que se destaca es pues, la capacidad de autonomía de estudiante en el proceso de aprendizaje. Una vez integrado el conocimiento estratégico, el estudiante lo puede utilizar flexiblemente para construir soluciones a problemas futuros” (Beltrán ,1996),

Para que se logre este aprendizaje es fundamental ver con detenimiento algunos aspectos de la enseñanza ya que este proceso es un puente para el aprendizaje. Así ver en primer lugar qué y cómo hay que enseñar, para que después podamos entender otros aspectos de este proceso.

2.3 Aspectos fundamentales en la enseñanza

Es importante reconocer los aspectos fundamentales para la enseñanza ya que este es un componente esencial del triángulo interactivo. La enseñanza tiene principios que son realmente importantes. Uno de los principios es que el alumno tenga conocimientos previos, otro principio de importancia en la enseñanza es la interacción ya sea entre iguales o entre profesor-alumno.

“De estas ideas surgen algunos principios claros de la enseñanza: Debemos asegurar que los alumnos dispongan de conocimientos previos suficientes que les permitan aprender cosas nuevas, y ayudarles hacerles explícitas esas relaciones entre lo que ya saben y lo que están aprendiendo. Debemos ofrecer operaciones de interacción y de análisis en grupo como estrategias didácticas tanto en grupos pequeños, sin profesor, como en los que trabajen con expertos. Debemos asegurar la existencia de contextos de aprendizajes significativos en particular para las destrezas básicas de lectura y escritura. Debemos auspiciar los conocimientos de los alumnos y que sean conscientes de su propia reflexión y aprendizaje” (Wray y Lewis, 2000).

Para conseguirlo se podría fomentar por ejemplo que piensen en voz alta mientras realizan determinados ejercicios cognitivos, empezar a profundizar más en cómo enseñar a construir, cómo es que debemos de enseñar a este proceso de construcción.

Con esto, se puede decir que la enseñanza tiene un cambio radical en su forma de ser vista, es decir, ya no sólo se trata de depositar el conocimiento, sino que, se trata de hacer en la medida de lo posible un alumnado crítico de su aprendizaje capaz de aprender de forma autónoma, desarrollar las habilidades interpersonales con una finalidad de aprendizaje, y con ello, que el alumno pueda construir su conocimiento de acuerdo con lo que ya tenía previo a esta nueva construcción.

El aprendizaje es un proceso que el alumno tiene que lograr, sin embargo, cuando se habla del constructivismo, para que el alumno pueda construir su conocimiento necesita ayuda. “Así el papel de los docentes es proporcionar ayuda a los alumnos y guiar el proceso de construcción de conocimientos. El constructivismo ha descubierto que las formas más simples de ayuda eficaz en la construcción de conocimiento están relacionados con las actividades basadas en la explicación, el modelaje,

la retroalimentación, la instrucción directa, la interrogación y la estructuración cognitiva” Sánchez (2005).

La pregunta es cómo enseñar o qué ha de construirse “Cuando afirmamos que nadie pueda suplir al alumno, que es su proceso de construcción personal, nadie puede sustituir la ayuda que supone la intervención pedagógica para que esa construcción se realice. El ajuste y la ayuda pedagógica se logra proporcionado al alumno una información organizada y estructurada ofreciéndole modelos de acción que imitar, formulando indicaciones y sugerencias más o menos detalladas para resolver algunas tareas, permitiéndole que elija y desarrolle de una forma totalmente autónoma algunas estrategias de aprendizaje.

Se vincula directamente con la necesidad de atender a la dimensión temporal, es necesario tomar en cuenta el momento en que se producen. La importancia del contenido y / o las tareas como una de las variables que deben considerarse e integrar seriamente el diseño de investigaciones que persiguen una mejor comprensión, cómo los profesores consiguen influir o no sobre la actividad mental constructivista de los alumnos” (Coll, 2001).

Entonces la enseñanza tiene un proceso fundamental, el profesor tiene que responsabilizarse, en este sentido, el profesor tiene que ser un modelo a seguir de cómo se aprende, tiene que fijar tiempos específicos para que el alumno logre el aprendizaje y finalmente tiene que preocuparse de por qué el contenido es necesario para el desarrollo del alumno en ese momento y le encuentre lo significativo.

El ayudar es una cuestión de trascendencia para el aprendizaje, enseñar es bueno cuando la ayuda es en un momento preciso de la zona de desarrollo próximo como lo indicaba Vigotsky. “En términos Vigotskianos enseñar sólo es bueno cuando despierta y trae a la vida aquellas funciones que están en un estado de maduración que yace en una zona de desarrollo próximo. Enseñar consiste en asistir al aprendizaje a través de la zona de desarrollo próximo. Esto se puede representar en cuatro etapas.

1.- Donde otros más capaces ayudan al desempeño. 2.- Donde el yo ayuda al aprendizaje, refleja un desarrollo de profunda significación. 3.- Donde el desarrollo se automatiza y fosiliza, el aprendizaje se mejoró. 4.- Donde la desautomatización del desempeño lleva a la recurrencia a través de la zona de desarrollo próximo “(Gallimore y Tharp, 1993).

Es importante reconocer y definir lo que el maestro debe hacer en este caso. El profesor tiene la responsabilidad de hacer que sus alumnos reflexionen los

conocimientos; que pueda organizar y planificar la clase, y sea capaz de mediar al alumno con sus conocimientos previos y así hacer que el alumno pueda tener un pensamiento más autocrítico de lo que aprende.

Así lo menciona Beltrán (1996), “El profesor como manager y ejecutivo: realiza y mantiene los registros de los alumnos y atiende a los problemas dentro de la clase, toma dediciones sobre problemas escolares tan importante como el diagnostico. El profesor como orientador: como especialista en la presentación del contenido instruccional, qué suministrar al alumno, además de actividades. El profesor como estrategia: adecuado para la instrucción cognitiva, el profesor estrategia se podría definir como un verdadero pensador y especialista en la toma de dediciones”.

Se puede decir entonces, que la enseñanza consta de un elemento ya analizado *el profesor*, como apoyo de andamiaje, es decir, el profesor suministra apoyo al estudiante para realizar las diversas partes de su tarea. Sin embargo, para que pueda el profesor planificar y organizar las estrategias que va a utilizar es importante ver qué tipo de contenidos abordará y es ahí donde radica la relevancia de los contenidos.

Los contenidos se tienen que clasificar para ver qué tipo de estrategia se podría utilizar, ya que existen diferentes tipos de éstos. Cada contenido tienen un objetivo diferente, es decir, algunos simplemente son contenidos de conocimiento conceptual, teóricos. Sin embargo, también es necesario tener entendido que existen contenidos que se refieren a cómo hacerlas cosas y con qué actitud hacerlas.

Coll diferencia tres grandes tipos de contenidos el primer bloque de carácter conceptual lo constituyen los hechos conceptos y principios, una segunda clase se referiré a los procedimientos; y la última categoría reúne los contenidos los contenidos relativos a valores normas y actitudes. Define así cada uno de los contenidos de la topología: un hecho, un concepto, un principio, un procedimiento, un valor, una norma y una actitud. Las decisiones de la estructura se basaron fundamentalmente en la estructura disciplinar de la materia de Ausubel, ofrece dos principios básicos para la organización y la secuencia de los contenidos. El primero utilizar organizadores previos. La segunda una secuencia descendente en la que se parte de los conceptos más generales e inclusivos, se progresa por conceptos intermedio y finalmente llega los específicos” (Marchesi, y Martín 1999).

En este sentido cabe mencionar el porqué de la importancia de enseñar con estrategias, aclarar cuál es la importancia de que se utilicen para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

2.4 Fundamentos del proceso de E-A estratégico.

En este sentido, es preciso recordar que el uso de estrategias en el sistema educativo es de gran importancia, ya que existe la demanda de tener un mejor aprendizaje, por que los conocimientos están creciendo increíblemente y los están haciendo de manera tan rápida que estos cambian, se transforman y acontecen más en muy poco tiempo, menciona, Monereo, Pozo y Castelló (2001) necesitamos recursos cognitivos que permitan hacer frente al menos a tres de los grandes retos que lo asechan: 1.- Cada diez años se duplicará la información. 2.- La caducidad del conocimiento, sino esta en mal estado, lo va a estar pronto. 3.- La utilización de múltiples lenguajes comunicativos. Se hace necearía, por tanto, una autentica graphicacy, es decir, una alfabetización grafica basada en la enseñanza de estrategias de descodificación e interpretación de todo tipo de graficas.

Con ello, Beltrán (1996), cuando dice que “El primer problema referente al dilema de si enseñar estrategias o contenidos merece algunas consideraciones generales. La investigación, sin embargo, señala que hay que enseñar ambas cosas contenidos y estrategias, así está fuera de toda duda que sólo uno, que además del contenido se necesitan otros conocimientos, concretamente el conocimiento y dominio de las estrategias cognitivas”.

En primer lugar al introducir una estrategia conviene enseñar cómo usar esa estrategia, por qué es útil usarla y cuándo es útil usarla. Conviene desarrollar un experimento o prueba que les demuestre a los estudiantes los beneficios de usar la estrategia. Es bueno discutir con los alumnos de por qué se introduce y se practica una estrategia. Resulta de gran interés relatar alguna historia que haga palpables los resultados de la introducción de una estrategia. Esto da pauta, para saber a qué se refiere, cual es su significado de la estrategia y es nada más una instrucción mental de procedimientos.

Para enseñar estrategias conlleva a tener una serie de métodos a realizar, para poder ser lo más integrales en la enseñanza de estrategias y hasta el uso de las mismas. Es decir, una estrategia es una habilidad mental, ya que, lleva a cabo una serie de procedimientos metodológicos. Con la estrategia ganamos un aprendizaje más

organizado, una habilidad mental, un conocimiento práctico y recuperable, pero sobre todo, habilidades para poder aprender de manera más fácil.

“Una habilidad es una actividad mental que puede aplicarse a tareas específicas de aprendizaje. Las estrategias son procedimientos específicos o formas de ejecutar una habilidad determinada” (Jones, Palincsar, Ogle y Carr, 1998),

Es necesario ofrecer una selección de propuestas metodológicas en las que se premie la reflexión sobre el mismo proceso de aprendizaje el uso reflexivo de los procedimientos y aprender y la cesión gradual de la responsabilidad al alumno.

Métodos para presentar o explicitar las estrategias.

Modelado: (modelado de pensamiento), se entiende el esfuerzo que realiza el profesor o un experto en el tema en explicitar que es lo que piensa y hace en el momento de resolver un determinado problema o aprender un determinado contenido.

Análisis de casos de pensamiento: la propuesta de analizar diferentes casos de pensamiento se buscan en los mismos supuestos que la del modelado, sin embargo, en este caso se trata de ver cómo piensan otros compañeros no necesariamente expertos ante tareas similares.

Métodos para favorecer la practica guiada.

Hojas de pensamiento- pautas: las hojas de pensamiento están habitualmente formuladas como afirmaciones o preguntas abiertas y se dirigen como su nombre indica a promover un determinado proceso de pensamiento, a guiarlo, en cierta forma e incluso a garantizarlo.

Discusión sobre un proceso de pensamiento: en todos los accesos se trata de facilitar la recopilación del proceso seguido para que pueda ser objeto de discusión con los alumnos y estos pueden poner en relación las formas de proceder y los diferentes resultados en cada una de las tareas con el objetivo último de consolidar ampliar y flexibilizar su conocimiento estratégico.

Métodos para facilitar la practica independiente.

Enseñanza reciproca: por supuesto esta metodología se puede aplicar a cualquier tarea compleja de otra disciplina o área curricular.

Tutoría entre iguales: este concepto de tutoría entre iguales responde a la posibilidad de que los alumnos más avanzados (Monereo, Pozo y Castelló 2001)

Con respecto a qué estrategias enseñar, está claro que hay que tomar en cuenta, qué es lo mejor para utilizar, y ello representa que la estrategia ayude a cumplir las metas propuestas por el alumno y que esta estrategia sea viable en lo que respecta a la

utilización y el procedimiento que debe de utilizarse. Para clasificar con respecto a que debemos enseñar cuando enseñarlas y como enseñarlas. “Con respecto a que estrategias enseñar, tal como se han conceptualizado las estrategias, en calidad de utilización intencional (orientado a objetivos) y condicional (ajustado a condiciones) de conocimientos y específicamente de conocimientos procedimentales, la decisión relativa a qué estrategias enseñar, requerirá establecer claramente que procedimientos se pueden potenciar y bajo qué condiciones y en relación con que objetivos (Monereo, 1999).

Capítulo II **Las ciencias naturales y el aprendizaje.**

2.5 La importancia y los fundamentos del proceso de E-A de las ciencias.

Para el aprendizaje y la comprensión de las ciencias es fundamental entender de qué manera se aprende esta ciencia y no sólo memorizar hechos y definiciones, ya que esta es la manera más habitual para enseñar las ciencias naturales y evidentemente es algo que no ayuda al aprendizaje significativo.

Recordemos que el aprendizaje significativo tiene aspectos concretos que define específicamente como se aprende; el aprendizaje se orienta hacia objetivos; Aprender es vincular la información nueva con los conocimientos previos. Aprender es organizar los conocimientos. El aprendizaje es estratégico.

“Ciertamente parece razonable, mirando un libro de ciencias, pensar en las ciencias como una larga lista de hechos reglas y definiciones que hay que aprender. Es virtualmente imposible, enseñar listas de hechos de la manera significativa que hemos denominado enseñanza cognitiva. Por lo tanto, la ciencia es más que la suma de habilidades, de procedimientos, de hechos, reglas y definiciones” (Anderson, 1998) .

Después de plantear de qué manera es conveniente aprender las ciencias naturales, ahora es trascendente entender qué fines tiene aprender de manera significativa, es decir, ¿para qué sirve tener conocimientos de las ciencias naturales? Algunos fines, para la enseñanza de las ciencias naturales, se plantean de manera que podamos entender la trascendencia de estos conocimientos:

“1.- Dotar a las personas y grupos sociales de una visión de conjunto de la realidad natural. 2.- Favorecer que esa comprensión del mundo haga posible una relación del individuo con su entorno más rica y participativa. 3.- Preparar a las personas con una calidad de vida individual y social que las capacite para el ejercicio de la autonomía, la

cooperación la creatividad y la libertad. 4.- Promover el desarrollo armónico de la persona, ello supone crear contexto de aprendizaje en los que la generación de conocimientos vaya ligada a la felicidad del individuo y a facilitar sus procesos de socialización. 5.- Formar personas conscientes de su capacidad de aprendizaje, que puedan trabajar los problemas que la realidad les plantea, que puedan actuar reflexiva e inteligentemente ante diversas situaciones vitales y que sean capaces de regular sus propios procesos del aprendizaje y ponerlos al servicio de los fines propuestos. 6.- Unir el desarrollo del individuo al desarrollo de los grupos sociales” (Porlán, 1999).

Tres Criterios que pueden ser pertinentes para la selección de los objetivos de la enseñanza de las ciencias:

1.- No debe perder de vista la perspectiva de la formación general del ciudadano a la que indudablemente debe contribuir la educación científica. 2.- Exige la distinción, entre los fines inmediatos de una unidad de enseñanza aprendizaje y sus objetivos didácticos. 3.- Una fase inicial de liberación centrada en la superación de de terminados obstáculos actitudinales o el énfasis en la necesidad de superar los obstáculos metodológicos de los alumnos poniendo a estos reiteradamente en situación de investigar bajo la dirección del profesor como persona experta en la problemática abordada.

En las ciencias naturales se intenta enseñar de diferentes formas, por ejemplo, el maestro utiliza diferentes estrategias para que el niño comprenda las ciencias naturales, sin embargo, el alumno lo que realiza son algunas actividades de aprendizaje que en la mayoría de los casos no le funcionan para cumplir la demanda de tener una buena comprensión del mundo que lo rodea (Porlán, 1999).

2.6 Conceptos fundamentales (variables de estudio)

Para el problema en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia es importante un marco conceptual que nos ayude a dicha resolución.

El cambio conceptual ocupa un lugar trascendental en la investigación en los últimos años. Esta situación refleja que el cambio conceptual es un proceso complejo que no se trata simplemente de una sustitución de conceptos, es decir, esto asociado también a otros problemas complejos de cómo se constituye el conocimiento y en qué consiste el aprendizaje.

Es necesario conceptualizar el término de concepto, por tanto, como lo menciona Flores, (2004) el concepto desde una perspectiva cognitiva: lo conciben como un elemento unitario con significado, es decir, un concepto es un término que de manera unívoca y precisa denota una entidad abstracta con la que se presenta un proceso, cualidad forma o relación. Así en este tipo de teorías de cambio conceptual los conceptos son reubicables y sustituibles.

Desde un enfoque epistemológico: Plantea la construcción de una terminología precisa donde las concepciones de los sujetos se describen en función de su proceso de elaboración.

Es fundamental presentar el concepto de cambio conceptual desde una perspectiva cognitiva y epistemológica, para ello, Flores (2004) lo define de la siguiente manera desde de la perspectiva cognitiva: El cambio conceptual se encuentra, en la reubicación de conceptos y/o en su combinación o integración con otros; un proceso relativamente simple que se afecta con un sólo momento, es decir, no ocurre en otro. Y de la aproximación epistemológica: Ve al cambio conceptual desde un punto de vista más complejo y que no necesariamente debe ocurrir en un momento determinado, sino que, por el contrario es un proceso de largo plazo. El cambio requiere de un proceso de acomodación que implica una transformación, también es un proceso de construcción de un lenguaje inconmensurable con uno anterior, es decir, como se vea es un proceso dinámico.

En conclusión, la visión de conceptos y cambio conceptual como sistemas está estrechamente relacionada con el hecho de considerar que los sujetos desarrollen diversas representaciones como variaciones posibles de una conceptualización, y por otro lado, la idea de transformación por medio de teorías inconmensurables para la construcción de nuevas representaciones de la posibilidad de explicar la coexistencia de todas las representaciones variadas.

Otro de los aspectos fundamentales, es la comprensión y específicamente la comprensión de conceptos. Para ello, es necesario delimitar qué y cómo entendemos la relación enseñanza-aprendizaje y en concreto toda la enseñanza de propiciar un aprendizaje y en este caso una comprensión, que en cierto sentido, es el que conduce a la creación de estructura de conocimiento mediante la relación sustantiva entre las ideas previas y la nueva información.

En la pedagogía la enseñanza para la comprensión se afirma que; un estudiante a comprendido un concepto cuando es capaz de realizar algo tangible con él, y a

ampliado su red de conceptos hasta aprender en contexto (Esteban y Henao-Cálad, 2006).

Por lo tanto, uno de los objetivos de la comprensión de conceptos: es poder aplicarlos en la solución de problemas ya existentes o para enfrentar otros nuevos.

La comprensión entonces es: un proceso interactivo en el cual el lector ha de construir una representación organizada y coherente del contenido del texto relacionando la información del pasaje con los esquemas de conocimiento previo de los niños, bien sea los esquemas relativos al conocimiento específico del contenido del texto o bien aquellos otros esquemas acerca de la organización general de los textos informativos.

O bien comprensión también es:

Un proceso activo en el cual los sujetos pueden planificar, dirigir, comprobar, revisar y evaluar todos y cada uno de los pasos que les conducen a una comprensión efectiva, es decir, pueden controlar y regular su propia comprensión mediante esas destrezas metacognitivas (Vidal-Abarca y Gilbert, 1990).

2.7 Formas de enseñar y aprender ciencias.

Entender las diferentes formas de cómo se enseñan y se aprenden las ciencias naturales, es importante ya que esto da un panorama más claro, de las diferentes formas en enseñanza-aprendizaje, y con ello, vislumbrar cuál de las estrategias tanto de aprendizaje como de enseñanza resulta más convenientes y cuáles no tanto, o por lo menos, se han quedado cortas en lograr un aprendizaje significativo.

En este sentido, Beltrán y Genovard (1999) mencionan tres formas de cómo los maestros enseñan los conocimientos de ciencias naturales. “La transmisión de conocimientos, el desarrollo de las habilidades de proceso, la ciencia como explicación.

Los alumnos utilizan estrategias para tratar de superar las demandas de la escuela, sin embargo, lo que logran solamente es un aprendizaje superficial y continúan con los problemas de aprendizaje en la educación.

Asimismo, los alumnos también tienen sus estrategias para aprender y que sin duda las utilizan con la idea de aprender aunque a veces no les resulte. Algunas de las estrategias que utilizan los alumnos son, estrategia centrada en el conocimiento previo para completar una tarea escolar, estrategia centrada en las palabras de texto para completar una tarea escolar, estrategia centrada en hechos no relacionados del texto debido a la

idea del aprendizaje como acumulación, estrategia centrada en el conocimiento previo para dar sentido al conocimiento de la disciplina y del texto, estrategia del cambio conceptual.

Después mencionar las diferentes formas de enseñanza y aprendizaje de maestros y alumnos, la pregunta es: ¿Cuál podría acercarse a una estrategia que dé como fin a un aprendizaje más significativo? Se deberá dar algunos puntos esenciales para aprender o enseñar y con esto acercarnos a una estrategia más integradora, que logre abatir los problemas fundamentales del aprendizaje específicamente en esta materia de ciencias naturales.

Parece ser, que las ideas previas son un elemento cognitivo fundamental en el aprendizaje de las ciencias y me atrevería a decir que en todas las materias y en el aprendizaje en general, así Beltrán y Genovard (1999) mencionan que “ los estudiantes tienen sistemas descriptivos y explicativos para muchos conceptos científicos, que ellos han desarrollado desde sus experiencias del mundo real, y sobre todo, que los estudiantes no hacen errores al azar, sino que se apoyan en patrones de pensamiento fuertemente sostenidos que están basadas en experiencias diarias”.

Sin embargo, también el cambiar esas ideas ingenuas o previas son de elemental importancia para ver de qué manera se puede abatir o reestructurar, ya que estas son de gran relevancia para que haya un aprendizaje significativo. “La mejor manera de eliminar creencias ingenuas e incorrectas es exponerlas a la realidad y confrontarlas de forma directa” (Pintrich y otros, citado por Bruning, Schraw, Norby y Ronning, 2004).

Un modelo para el cambio de las creencias ingenuas, revelar las ideas preconcebidas de los estudiantes, el intercambio de puntos de vista entre los estudiantes, no sólo es interesante para ellos también les sirve para aclarar sus pensamientos, estas actividades preparan a los alumnos.

Sin embargo, es necesario analizar la diferencia entre los alumnos que aprenden de manera más significativa, es decir, aquellos que logran organizar su conocimiento, tener conciencia de lo que pretenden aprender y resolver hacer uso de su aprendizaje cuando lo requieran. Para esto se pueden diferenciar de la siguiente manera; los alumnos expertos y los alumnos novatos. No olvidando que los expertos son aquellos que por sus características de aprendizaje, son alumnos que utilizan una estrategia de aprendizaje. Es lo que se plantea en esta tesis es el uso de una estrategia de enseñanza- aprendizaje con la finalidad que los alumnos logren ser expertos en el uso del conocimiento.

Los expertos, resuelven los problemas mucho más rápidamente que los principiantes. La habilidad para agrupar la información y organizarla en esquemas subyace a característica de los expertos, la habilidad para reconocer patrones significativos de información, organizan su conocimiento en torno a grandes ideas o conceptos centrales en su campo. Esta diferencia en el conocimiento procedimental podría ser la responsable de las diferencias en las estrategias de resolución de problemas elegidas por expertos (hacia adelante) y principiantes (hacia atrás) (Bruning, Schraw, Norby y Ronning, 2004).

Las formas de hacer y establecer actividades en el salón de clases son fundamentales para que el aprendizaje se dé de mejor manera, alguna de ellas podrían ser las siguientes, dado que gran parte del aprendizaje se efectúa a través del lenguaje trataremos en primer lugar este aspecto según Kenneth, Maureen, Dietz y Miles, (1992) Existen tres tipos de monólogos: 1.- Las formulaciones de repaso pueden hacerse al comienzo, en el transcurso o al finalizar la lección. 2.- Presentar nueva información, 3.- Indicar sobre cómo proceder. Para involucrar a los alumnos en el proceso de investigación debe mantenerse física y mentalmente activos en los conceptos que se investigan.

Las preguntas son un medio eficaz para conseguirlo. Exige también conocer qué tipo de preguntas hay que formular y cómo reaccionar a las respuestas de los alumnos. A partir de ahora llamaremos preguntas enfoques a las de inicio y a las de reacciones las que se dan frente a las respuestas.

Los tipos de preguntas enfoque: Recuerdo: Estas preguntas exigen que el que conteste rememore una determinada información, de la clase anterior o de su experiencia en el pasado. Recogida de datos: Estas exigen al que contesta que proporcione una determinada en base a una experiencia directa. Proceso de datos: Estas preguntas, exige al que responde que elabore la información recogida, tales cuestiones pueden obligar a comparar, clasificar, cuantificar, inferir, predecir o hacer hipótesis. Evaluación: Exige que, el que conteste, juzgue una hipótesis o inferencia de acuerdo con ciertos criterios proyectando, por ejemplo, un examen de dicha hipótesis.

Además de tener múltiples respuestas estas preguntas hacen que los alumnos reflexionen sobre el esquema lógico de un experimento este aspecto es muy importante para la ciencia.

Los tipos de reacciones: Una vez formulada la pregunta de enfoque y obtenida la respuesta el profesor debe reaccionar frente a la respuesta. Aceptación: *Aceptar* una

respuesta o estar de acuerdo con ella. Rechazo: La reacción es obvia ante una respuesta incorrecta es rechazarla así como hay varios tipos de reacciones para aceptarla también para rechazarla. Pedir aclaración: Es una reacción que exige que la respuesta quede más explicada. Pedir pruebas. Es exigirle que dé una explicación lógica de su respuesta. Pedir a otra persona que evalúe. Fomenta la interacción entre los alumnos se les obliga a que se escuchen mutuamente y evalúen los comentarios unos a los otros”.

Entonces, podemos entender que la práctica en el salón tiene que tener una concordancia entre lo que teóricamente pretende el aprendizaje significativo y el uso de técnicas de cómo llevar a cabo la enseñanza dentro del aula. Es decir, que es lo que se tiene que hacer y en resumidas cuentas lo que tendría que hacerse es, provocar discrepancias, plantear un problema, crear expectación. Presentar aparentes inconsecuencias, para crear una inconsecuencia aparente es preciso conocer las anteriores experiencias del niño.

Con ello, hacer un repaso por medio de una serie de preguntas y respuestas, una vez formuladas las preguntas es importante que el profesor acepte las respuestas de mayor número posible de los alumnos.

De esta manera, ahora es importante mencionar que estrategias se pueden utilizar y plantear cuáles son las estrategias que podrían servir para el aprendizaje de las ciencias.

2.8 Dos fundamentos para el aprendizaje de la ciencia: cambio conceptual y estrategia metodológica por investigación.

Existen dos modelos que en ellos se encuentran planteamientos cognitivos fundamentales para aprender ciencias y también dan la oportunidad para que se puedan utilizar tácticas, buscando un aprendizaje más significativo. Como lo menciona Alvarado y Flores (2009) en este contexto, en un pasado reciente, algunas de las orientaciones predominantes de la investigación educativa en la enseñanza de las ciencias han sido, entre otras: la perspectiva de cambio conceptual, asociados a otros problemas complejos, ambos sin solución, al menos, cercana: cómo se construye el conocimiento y en qué consiste el aprendizaje. La perspectiva constructivista que enmarca buena parte de los enfoques actuales y temáticas de análisis y que enfatiza la importancia de las concepciones intuitivas y las teorías implícitas.

En este caso se plantea la estrategia o modelo del cambio conceptual y la estrategia metodológica por investigación.

Así, en el constructivismo no se trata de elaborar solamente conocimientos conceptuales, sino también habilidades y destrezas necesarias para la construcción de nociones y procesos cercanos a las cualidades que orienten al sujeto hacia la ciencia, el desarrollo de actitudes positivas, la superación de concepciones alternativas, y en correspondencia, el desarrollo de autoestima y satisfacción por el conocimiento (cambio intencional) (Alvarado y Flores, 2009).

Pozo (1987) plantea que el modelo de cambio conceptual sirve como un esquema general que ayuda a comprender los procesos que intervienen en el aprendizaje de la ciencia, y en el sentido más general en el aprendizaje de conocimientos más complejos. Puede ser útil para comprender como se produce el aprendizaje de la ciencia tanto en el aula como fuera de ella, pero son muchos los problemas que deja sin resolver. Por ello, se establece siete pasos o fases en el diseño de situaciones de instrucción con el fin de promover el cambio conceptual.

- 1.- Presentación del tema y de los objetivos de la unidad.
- 2.- Consolidación y toma de conciencia por parte de los alumnos de sus teorías de inicio con respecto a ese tema.
- 3.- Provocación y toma de conciencia de conflictos entre esas teorías de inicio y algunos datos observables.
- 4.- Presentación de una nueva teoría con exceso de contenido empírico con respecto al anterior.
- 5.- Comparación entre la nueva y la vieja teoría.
- 6.- Aplicación de la nueva teoría a problemas ya resueltos por la vieja teoría.
7. Aplicación de la nueva teoría a problemas no resueltos por la vieja teoría.

Asimismo el cambio conceptual según Pozo (2006) el aprendizaje significativo ha dado paso al estudio de cambio conceptual, entendido como el cambio de esos conocimientos previos de los alumnos. Las teorías implícitas se basan en estructuras conceptuales mucho más simples, que se oponen en buena medida a esos esquemas formales subyacentes a las teorías científicas, por lo que el aprendizaje de la ciencia requeriría, además del cambio epistemológico y ontológico. Un cambio en las estructuras conceptuales, o reestructuración de los conocimientos. Dicho de otra manera el alumno no logrará asimilar el conocimiento científico que se le presenta en el aula a menos que logre interpretar la tarea mediante un esquema conceptual más complejo, cuyas características estas próximas a las del pensamiento formal piagetiano.

En este sentido, Pozo, Pérez, Sanz y Limón (1992) plantean que el conocimiento cotidiano responde a explicaciones lineales causa-efecto mientras que el conocimiento científico responde a esquemas de interacción, señalando la existencia de diferencias entre las teorías implícitas y las científicas. Por ello, aunque se adquiriera una concepción científica determinada, se indica que las concepciones intuitivas o personales pueden coexistir junto a las concepciones científicas, activándose la explicación del fenómeno –la teoría- en función del contexto.

En esta línea, Pozo (1997) plantea que es necesario reconsiderar las relaciones entre el conocimiento escolar y el conocimiento cotidiano, y sus contextos de uso; es más, considera necesario realizar una triple distinción entre problemas científicos, cotidianos y escolares, de manera que se destaca la importancia de analizar el papel de las variables contextuales en el estudio del cambio conceptual.

Por tanto, es importante que el modelo de cambio conceptual este reforzado y complementado con una estrategia, ya que es útil para los planteamientos cognitivos que se deben considerar en el aprendizaje de la ciencia, es decir, buscar una didáctica para dicha enseñanza.

Como lo plantea De Cillia, Zapata , Hugo y Ressetto (2007) desde hace más de dos décadas la Didáctica de las Ciencias Naturales viene discutiendo la presencia de al menos tres modelos básicos de enseñar Ciencias Naturales: modelo de transmisión de conocimientos ya elaborados, modelo inductivista y autónomo, modelo acorde a la producción científica... es interesante retomar los aportes teóricos metodológicos del modelo de investigación escolar planteado por Porlán.

Esta estrategia propone una metodología didáctica, en donde la investigación escolar es “un proceso general de producción de conocimiento, basado en el tratamiento de problemas, que se apoya tanto en el conocimiento cotidiano como en el científico, que se perfecciona progresivamente en la práctica y que persigue unos fines educativos determinados” (Porlán, 1999).

Así la propuesta didáctica se fundamenta en esta concepción, en donde los alumnos tienen verdaderos problemas, la curiosidad, el deseo de averiguar, las prácticas de búsquedas e indagación son actitudes que movilizan a los niños a explorar diversos caminos para encontrar las respuestas a las preguntas iniciales. En el recorrido de estos caminos, con la guía y orientación del docente; en este caso, los niños van desarrollando diferentes procedimientos científicos como la observación, el planteo de hipótesis, la

recolección e interpretación de los datos, la elaboración escrita de conclusiones (De Cillia, Zapata, Hugo y Ressetto, 2007)

Lo que propone es una metodología didáctica basada en la investigación, es la organización de actividades de enseñanza –aprendizaje en torno al planteamiento y la resolución de problemas relacionados con el medio natural, con el objetivo de hacer evolucionar las concepciones espontáneas de los alumnos.

En este caso es la actividad investigadora del alumno por su vinculación directa al proceso de construcción del conocimiento, es el eje entorno el cual se articula la enseñanza, así Porlán (1999) considera fases a considerar en la metodología didáctica.

1.- El papel de las actividades en la enseñanza de las ciencias.

La actividad es la unidad de enseñanza –aprendizaje y por tanto, que una metodología se concreta en una determinada organización, secuenciación y orientación de las actividades. A.- Promueven papeles activos en los alumnos y los hacen reflexionar sobre sus acciones. B.- Les llevan a indagar y a enfrentarse problemas reales. C.- Exigen que examinen las tareas en un nuevo contexto y se perfeccionen y repasen los esfuerzos iniciales. D.- Conectan con los intereses de los alumnos y les dan oportunidad de compartir con otros los planes de trabajo.

Podemos distinguir tres tipos de actividades, metodológicamente diferentes:

Actividades que se refieren a la búsqueda: el reconocimiento y la selección y la formulación de problemas relacionados con el medio natural.

Actividades que hacen posible la resolución del problema: mediante la interacción entre las concepciones del alumno puestas de manifiesto en el problema y la información nueva procedente de otras fuentes.

Actividades que facilitan la estructuración del aprendizaje realizado: la elaboración de conclusiones y la aplicación, la generalización y la comunicación de los resultados obtenidos.

2.- Los problemas a investigar.

Cuando se habla de partir de problemas nos referimos que pueda ser una situación novedosa, que estimule la curiosidad, un conjunto de datos difíciles de relacionar con las conclusiones. Trabajar con problemas es un proceso intelectual complejo, que ofrece multitud de posibilidades de aprendizaje y de encadenamiento de nuevas cuestiones.

3.- Las concepciones de los alumnos.

Si se toma como referencia una visión constructivista del aprendizaje, es preciso considerar que este se produce por interacción entre el conocimiento previo que tiene el

alumno y las nuevas informaciones y experiencias que se le ofrecen desde el exterior. Ante todo es necesario ayudar al alumno a tomar conciencia de sus propias ideas en relación con los problemas seleccionados.

4.- El contraste de informaciones.

Hay que plantear expresamente que esta fase del proceso es la que encierra una mayor dificultad. En ella se encuentran los momentos de cambio imprescindibles para que los esquemas de los alumnos se estructuren y evolucionen hacia versiones más maduras y complejas.

5.-Elaborar conclusiones y reestructurar las concepciones.

Las conclusiones se van obteniendo a lo largo del continuo procesó de contraste descrito en el apartado anterior. Sin embargo, realizar una recapitulación sistemática al final permite una reestructuración consciente de los conocimientos y en definitiva.

Estos modelos estratégicos ayudan a entender el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, desde una perspectiva conceptual y didáctica, por tanto, se propone un modelo integrando por ambos, buscando una comprensión mucho más amplia en los alumnos.

2.9 Una estrategia de cambio conceptual.

Con el fin de contribuir y mejorar las prácticas en el proceso de alfabetización (proceso enseñanza-aprendizaje) de la ciencia, y más en específico de las ciencias naturales en primaria, es necesario especificar un proceso metodológico que ayude a la comprensión de la misma.

En este contexto se relacionan dos fundamentos para el aprendizaje, 1) un modelo cognitivo: el cambio conceptual y 2) una metodología didáctica: estrategia de enseñanza-aprendizaje por investigación.

El primer fundamento para el aprendizaje como lo es el cambio conceptual en donde “lejos de ser meros procesos de repetición y acumulación de conocimientos, implican transformar la mente de quien aprende, quien debe reconstruir a nivel personal los productos y procesos culturales con el fin de apropiarse de ellos de tal manera que los alumnos construyen su conocimiento científico a partir de sus ideas y representaciones previas, y que la enseñanza de las ciencias consiste fundamentalmente en promover un cambio en dichas ideas y representaciones” (Benito, 2009).

El segundo fundamento se trata de una metodología didáctica esencialmente centrada en un aprendizaje regulado y dirigido, y esto solamente se logra con el planteamiento de una estrategia, es decir, un pensamiento consciente y basado en objetivos específicos, como plantea Hernández y Martínez (2008) una estrategia de aprendizaje es un plan de acción, consciente e intencional, diseñada para lograr un objetivo de aprendizaje. Dicha estrategia exige tomar decisiones en la planeación, ejecución y evaluación del plan, lo que a su vez implica una continua revisión y auto-evaluación del proceso de aprendizaje. Asimismo que conlleve un aprendizaje basado en la investigación, ya que este centra al alumno en una experiencia de aprendizaje, con trabajo intelectual intencionado para un saber específico.

En la primera vertiente, al hablar de la investigación como estrategia de aprendizaje en cualquiera de sus tipologías (de manera muy genérica, documental, de campo o experimental) sin desmérito de otras actividades de aprendizaje, la investigación exige al alumno poner en práctica una gran gama de operaciones del intelecto como son entre otras el saber definir, distinguir, analizar, criticar, establecer relaciones y sus causas y sistematizar, cuyo ejercicio permite el desarrollo de habilidades y hábitos de pensamiento (Hernández y Martínez, 2008).

Los estudios acerca de las concepciones de aprendizaje parten del supuesto de que existen diversas teorías que determinan las acciones empleadas por la persona que aprende, para el logro de las metas de aprendizaje propuestas (Martínez, 2004), por ello, es necesario basar esta dualidad de fundamentos en un enfoque constructivista, como lo plantea Pérez (2000) el modelo constructivista emergente se concreta así entorno a tres elementos básicos: 1. Los programas de actividades (situaciones problemáticas susceptibles a implicar a los alumnos a una investigación dirigida). 2. El trabajo en pequeños grupos y los intercambios entre dichos grupos. Y 3. La comunidad científica (representada por el profesor, textos, etc.)

Es trascendental plantear que el cambio conceptual por investigación, es una estrategia de enseñanza-aprendizaje para la comprensión de la ciencia, la cual está planteada desde la perspectiva constructivista buscando el cambio conceptual desde el desarrollo de una metodología didáctica de aprendizaje por investigación. Como lo plantea Pozo y Gómez (2006) más allá del cambio conceptual, los modelos de enseñanza de la ciencia mediante investigación dirigida asumen que, para lograr esos cambios profundos en la mente de los alumnos, no solo conceptuales sino también

metodológicos y actitudinales. Lo que se concibe como un proceso de construcción social y con ello la forma de llevar esa investigación en el aula como guía de trabajo didáctico. Y se adopta una clara posición constructivista, al considerar que los modelos y teorías por la ciencia, pero también sus métodos y sus valores, son productos de una construcción social y por lo tanto para lograrlos en el aula, es necesario situar al alumno en contextos sociales de construcción de conocimiento.

El modelo de cambio conceptual se apoya con la estrategia metodológica por investigación ya que como lo menciona Hewson (1989) citado en Pérez (2000) se ha señalado que en ocasiones, el cambio conceptual conseguido es más aparente que real, como lo muestra el hecho de que al poco tiempo vuelvan a reaparecer las concepciones que se creían superadas. Ello indica la necesidad de profundizar en el modelo de aprendizaje de las ciencias, teniendo en cuenta otros aspectos además de la existencia de preconcepciones. Este sugiere, que para producir el cambio conceptual no basta con tomar en consideración las preconcepciones de los alumnos. Según esto, cabría pensar que un cambio conceptual no es posible sin un cambio metodológico.

Uno de los defectos de la enseñanza de las ciencias recientemente denunciados ha sido, estar centrada casi exclusivamente en los conocimientos declarativos (en los “que”) olvidando los procedimentales (los “como”). No puede así esperarse que baste hablar del cambio conceptual para que se tengan en cuenta las exigencias metodológicas y epistemológicas que ello comporta. Por esa razón, la estrategia de la enseñanza parece más coherente con la orientación constructivista es la que plantea el aprendizaje como tratamiento de situaciones problemáticas de interés (Pérez, 2000).

El buscar el cambio conceptual por investigación resulta un modelo educativo como lo menciona Schunk (1997) al igual que Klausmeier, Tennyson y sus colegas elaboraron un modelo de enseñanza de conceptos basados en investigaciones empíricas, que consta de cuatro pasos: uno determinar la estructura del concepto para incluir los conceptos superiores, coordinados y subordinados, e identificar los atributos críticos y los variables. Dos definir el conceptos en términos de sus atributos críticos y ofrecer varios ejemplos que poseen varios atributos y los variables. Tres agrupar los ejemplos según los atributos y asegurarse que los variables son similares en cada grupo de conceptos coordinados. Y cuatro ordenar y presentar los grupos en términos de divergencia y dificultad de los ejemplos.

Para que se presente finalmente las fases de la estrategia planteada en este trabajo, es necesario que antes se indique una serie de implicaciones que se deben tomar en cuenta para la instrucción en proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias, ya que son fundamentales para el proceso de la estrategia de cambio conceptual por investigación.

Es fundamental que se expliciten las implicaciones generales para la instrucción menciona Bruning, Schraw, Norby, Ronning, (2004) 1.- Enseñar ciencias como un proceso de resolución de un problema. Los planteamientos cognitivos para aprender ciencias recomiendan que esta se presente a los estudiantes como un proceso de adquisición de conocimiento.

2 Identificar las creencias ingenuas. Estas ideas preconcebidas hay que identificarlas antes de que se pueda dar una instrucción eficaz.

3 Confrontar las creencias ingenuas de forma inmediata. La magnitud de esta tarea no hay que subestimarla. La confección de materiales escritos, que desafíen las creencias ingenuas de los alumnos de forma productiva y que les proporcionen estructura de conocimiento de experto, requiere una cuidadosa atención.

4 Utilizar demostraciones prácticas: los experimentos y las demostraciones son frecuentemente necesarios para desafiar esas ideas preconcebidas las actividades practicas deberían también ofrecer oportunidades a los estudiantes para comprometerse en preguntas reflexivas (metacognitivas) sobre sus estrategias de aprendizaje y lo que obtienen con ellas. La paciencia y la receptividad del profesor son necesarias para que los estudiantes se sientan libres de expresar su pensamiento y utilizar su propio lenguaje para llegar a la conclusión de la inconsistencia o inadecuación de su forma de pensar.

5. Conceder a los estudiantes el tiempo necesario para reestructurar el conocimiento. El cambio conceptual en la ciencia es un proceso lento a largo plazo, los estudiantes necesitan oportunidades para descubrir por ellos mismos por qué sus perspectivas científicas del mundo no son las adecuadas. La reestructuración y el desarrollo de estrategias, son las eficaces cuando los estudiantes trabajen en un problema complejo una y otra vez.

6. Supervisar la utilización de la estrategia inadecuada. La entrevista y la formulación de preguntas son dos buenas técnicas para sondear las creencias y estrategias de los estudiantes.

7. Ayudar a los estudiantes a entender la naturaleza de las teorías científicas los estudiantes necesitan ayuda para comprender las propiedades de una teoría cómo se diferencia la teoría de los datos y cómo estos dos elementos se coordinan entre sí.

8. Implicar a padres y hermanos. Las perspectivas de las ciencias en el hogar son cruciales. Puede darse el caso en que los profesores tengan que mediar entre las perspectivas de los estudiantes y la de los padres y hermanos.

Después de ser analizado los dos fundamentos para que se logre el aprendizaje en ciencias y con ello haber sido sustentado la estrategia de cambio conceptual por investigación desde una perspectiva constructivista, denotando implicaciones generales para la instrucción, es fundamental que se presenten una serie de fases que precisen la estrategia de cambio conceptual por investigación.

2.10 Fases de la estrategia de cambio conceptual.

Las investigaciones sobre el uso de estrategias como un factor importante en el desarrollo de la memoria podrían dividirse en dos vertientes: aquellas que analizan el uso espontáneo de estrategias, y las que analizan el efecto de la instrucción en el uso de estrategias. La segunda vertiente de investigaciones que han analizado el uso de estrategias como un factor importante en el desarrollo de la memoria es la interesada en describir el efecto de las instrucciones explícitas para el uso de estrategias de memoria. El aumento del uso de estrategias se ha asociado con la ejecución en las tareas, ya que los niños que hacen clasificaciones durante la fase de estudio tienen mejor recuerdo que los niños que no las hacen (Gómez, Castillo y Ostrosky, 2010). Por ello, cabe destacar el uso de instrucciones explícitas con las fases de la estrategia de cambio conceptual por investigación.

Fase 1. El papel de las actividades en la enseñanza de las ciencias.

Esta fase se refiere a la reflexión sobre la importancia que tienen las actividades de ciencias, es decir que el profesor y el alumno logren entender la importancia de comprender la ciencia, como lo plantea Porlán (1999) La actividad es la unidad de enseñanza –aprendizaje y por tanto, que una metodología se concreta en una determinada organización, secuenciación y orientación de las actividades. 1.- Promueven papeles activos en los alumnos y los hacen reflexionar sobre sus acciones. 2.- Les llevan a indagar y a enfrentarse problemas reales. 3.- Exigen que examinen las

tareas en un nuevo contexto y se perfeccionen y repasen los esfuerzos iniciales. 4.- Conectan con los intereses de los alumnos y les dan oportunidad de compartir con otros los planes de trabajo.

La fase 2. Los problemas a investigar.

Esta fase lo que plantea es que los alumnos tengan conflictos cognitivos en palabras de Piaget, con la finalidad de crear interés en el tema y con ello obligar a los alumnos a buscar respuestas satisfactorias, así lo menciona Porlán (1999) Cuando hablo de partir de problemas, se refiere que pueda ser una situación novedosa que estimule la curiosidad, un conjunto de datos difíciles de relacionar con conclusiones anteriores y que por ello, obliguen a buscar mecanismos de reajuste, o un simple acontecimiento con características tales que presenten dificultades para integrarse por los mecanismos habituales en la experiencia cotidiana de los alumnos. Trabajar con problemas es un proceso intelectual complejo, que ofrece multitud de posibilidades de aprendizaje y de encadenamiento de nuevas cuestiones. Conviene recordar, por tanto, que los problemas no lo son en términos objetivos, sino en la medida en que el sujeto en un contexto de terminado se los plantee y los asuma.

Fase 3. Presentación del tema y los objetivos de la unidad.

En esta fase lo que pretende es centrar al alumno sobre los aspectos que va a concentrarse posteriormente y con ello generar un aprendizaje regulado, es decir, que el alumno se motive para generarle interés por aprender, como lo postula Páez (2006) la motivación en el aprendizaje es un elemento fundamental para la participación; si los alumnos no responden a la intervención del profesor es necesario de estimular el interés de los mismos por aprender partiendo de las necesidades personales, los diferentes tipos de metas para el trabajo en el aula y el incremento de la propia competencia. También pozo (1987) menciona que esta fase es fundamental para la instrucción en el cambio conceptual.

Fase 4. Consolidación y toma de conciencia por parte de los alumnos de sus teorías de inicio con respecto a ese tema (Las concepciones de los alumnos).

Es necesario que los alumnos hagan explícitas sus ideas con respecto al tipo de fenómenos científicos que se van a estudiar, es decir, que conceptualice su teoría. Para ello se pueden utilizar diversas técnicas: actividades de laboratorio, experimentación o resolución de ejemplos en el aula, diseño de propios mapas conceptuales por los propios niños. La ventaja permite no solamente que el alumno haga explícita sus ideas sino que también el profesor evalúe el nivel de conocimiento del alumno. Es importante

que en esta fase el alumno no sólo haga predicciones sino que también las tiene que explicar.

Si se toma como referencia dice Porlán (1999) una visión constructivista del aprendizaje es preciso considerar que este se produce por interacción entre el conocimiento previo que tiene el alumno y las nuevas informaciones y experiencias que se le ofrecen desde el exterior. También Pozo (1987) plantea no considerar las concepciones de los alumnos como conocimiento erróneo (por el hecho de que no se ajusten a lo que se considera adecuado desde el punto de vista científico), sino como bases o puntos de engarce sobre lo que se irán construyendo generalmente por estructuración los nuevos conocimientos.

Fase 5. Provocación y toma de conciencia de conflictos entre esas teorías de inicio y algunos datos observables.

Deben introducirse progresivamente ejemplos a los problemas más complejos que den lugar a este punto. De lo que se trata es de suscitar contradicciones de forma que el alumno tome conciencia de las insuficiencias de su teoría. El profesor debe estar atento a esas contradicciones o conflictos entre esquemas y hacerlas ver explícitamente a el alumno (Pozo, 1997).

Fase 6. Presentación de una nueva teoría con exceso de contenido empírico con respecto a la anterior.

Esta teoría puede exponerla verbalmente al profesor o bien utilizar algún apoyo escrito o audiovisual, lo importante es destacar los rasgos novedosos de la teoría propuesta y hacer una comparación entre la teoría vieja y la nueva (Pozo, 19879. Lo que se pretende es que el alumno adquiera nuevos conocimientos más completos para poder dar pauta a la siguiente fase.

Fase 7. Comparación entre la nueva y la vieja teoría (El contraste de informaciones)

Es necesario que ambas teorías estén genéticamente conectadas, es decir, que tengan aspectos conceptúeles comunes que deben destacarse explícitamente, al tiempo que se enfatizan las diferencias o el avance que la nueva teoría supone en relación con los conflictos anteriormente suscitados. Para que esa comparación sea posible, la distancia entre las dos teorías no debe ser excesiva.

Menciona Porlán (1999) expresamente que esta fase del proceso es la que encierra una mayor dificultad. En ella se encuentran los momentos de cambio imprescindibles para

que los esquemas de los alumnos se estructuren y evolucionen hacia versiones más maduras y complejas. Podemos decir que el contraste orientado y coordinado de informaciones y experiencias es el momento central del aprendizaje.

Desde este punto de vista todas estas propuestas son manifestaciones complementarias de una idea común: la de crear las condiciones adecuadas para que los alumnos se cuestionen sus propias ideas y las cambien a la luz de informaciones nuevas que desequilibren lo necesario, y sólo lo necesario, sus esquemas preexistentes (Pozo, 1997).

FASE 8. Aplicación de la nueva teoría a problemas ya resueltos por la vieja teoría; aplicación de la nueva teoría a problemas no resueltos por la vieja teoría.

Estas dos tienen como finalidad hacer ver al alumno las ventajas (el exceso de contenido empírico) de la nueva teoría con respecto a la anterior.

Que permiten que el alumno se dé cuenta de que la nueva teoría no sólo es útil como la que tenía anteriormente, sino incluso más. También para consolidar y hacer explícitas las implicaciones de la nueva teoría.

Menciona Pozo (1987) en cualquier caso la enseñanza de la ciencia a partir de los modelos de cambio conceptual supone un reto considerable para el profesor, antes de emprender propiamente la enseñanza de un tema el profesor debe estudiar no sólo las ideas científicas sobre el mismo, sino también las ideas de los alumnos poseen sobre el mismo, incluso en muchos casos el profesor debe analizar sus propias ideas con respecto al tema ya que ni siquiera los expertos están exentos de incurrir a concepciones erróneas. Una buena parte de la labor del profesor reside en conocer cómo evolucionan esas ideas espontáneas y cómo pueden deducirse cambios en las mismas.

Fase 9. Elaborar conclusiones y reestructurar las concepciones.

Finalmente como lo plantea Porlán (1999) las conclusiones se van obteniendo a lo largo del continuo proceso de contraste descrito en el apartado anterior. Sin embargo, realizar una recapitulación sistemática al final permite una reestructuración consciente de los conocimientos y en definitiva, un mayor grado de clarificación conceptual. Plantear pues

la tarea (que debería ser personal) de sintetizar los resultados del trabajo de investigación contribuye a fijar los nuevos aprendizajes.

La final resulta útil incluir algunas actividades (pueden ser las propias actividades de evaluación en la que participen los alumnos) que favorezcan la reflexión sobre lo aprendido, tomando conciencia del camino recorrido y de cómo ha sido realizado.

Es dentro de este planteamiento cómo el alumno puede realizar una metareflexión sobre su desarrollo personal analizando la forma en que han cambiado sus ideas valorando la eficacia de las distintas estrategias utilizadas de forma que se vaya ampliando su propia capacidad de aprender a aprender (Monereo, Pozo y Castelló, 2001).

Por lo tanto es fundamental el desarrollo e implemento de la estrategia de cambio conceptual por investigación ya que determina en su contenido teórico las implicaciones centrales para la comprensión de la ciencia.

Capítulo III **Un tema específico: La reproducción humana.**

2.11 Qué se pretende que se aprenda de reproducción humana en 6to año de primaria.

En la materia de ciencias naturales en 6to año de primaria los temas de los diferentes fenómenos que a lo largo del ciclo escolar se analizan son relevantes en la educación, uno de ellos son los seres vivos; las plantas, bacterias, hongos y los animales. El presente trabajo centra su estudio en la temática de la reproducción humana, con el fin de analizar qué es lo que se pretende que el alumno comprenda a lo largo de este tema.

Se entiende como reproducción a la función esencial de los seres vivos que permite la preservación de la especie y la conservación de la vida a través de sucesivas generaciones.

Pero la reproducción de los seres vivos, es de manera sexual, y en este caso la reproducción sexual, es la unión de un óvulo o un gameto femenino, y un espermatozoide o un gameto masculino, esto con la finalidad de engendrar o reproducir un nuevo ser.

Uno de los propósitos fundamentales para abarcar este éste tema, es conocer la sexualidad como parte integrante del desarrollo bio-psico-social del ser humano, para

poder entender la sexualidad como fase reproductora y también como una relación interpersonal emocional.

“La sexualidad tiene como base el sexo biológico o reproducción sexual. Es un componente que es parte de la misma naturaleza humana ya que permite desarrollarnos plenamente en todos los ámbitos, como hombres o como mujeres.

La sexualidad no es algo aislado no se refiere exclusivamente a los órganos genitales o a las relaciones sexuales. La sexualidad es algo más complejo o interesante que abarcan todas las esferas que conforman el ser humano. La biológica la psicológica y la social. Todas ellas hacen una persona única e irrepetible. La sexualidad es la integración de varias potencialidades de los seres humanos: la capacidad de relacionarnos con los demás y de amarlos, la de dar y recibir placer, las posibilidades de decidir y desarrollarnos social y profesionalmente y la de reproducirnos”. (Cinta, Flores, Hernández, Huante y Moreno, 2007).

Con esto, podemos analizar que el ser humano tiene varias facetas dentro de su sexualidad y no sólo una. Por eso es importante que estos aspectos siempre estén presentes dentro del desarrollo y pensamientos de cada individuo, que tenga presente tanto lo emocional como lo individual. También podemos analizar que en las relaciones sexuales son llamadas dentro del ámbito de reproducción, hacer el amor, tener relaciones, coito, acto sexual. Y en la faceta de lo emocional, tener presente siempre, los valores que esto conlleva, carácter, decisiones, responsabilidad, etc.

Así lo menciona, Echeverría, Catalá, Chamizo, Rico y Talanquer, (1998) las relaciones sexuales abarcan diversos aspectos del ser humano adulto en especial lo emocional y el corporal, pero a menudo tienen también repercusiones sociales. Hay muchas formas de llamar al coito; algunas son tener relaciones sexuales y hacer el amor. El acto sexual es una relación íntima, muy especial en la cual la pareja muestra y comparte sus sentimientos amorosos y al hacerlo involucra las partes más privadas de su cuerpo. Tanto hombres como mujeres pueden alcanzar un punto máximo de excitación llamado orgasmo, en el que ocurre una serie de emociones y cambios físicos que acompañan una sensación placentera. En el caso del hombre, el orgasmo coincide con la eyaculación, que es la salida del semen por el pene (SEP, 1999).

Es importante que las relaciones sexuales estén basadas en el respeto a uno mismo y a los demás, así como una actitud amorosa, respetuosa y solidaria para con la pareja.

Dada la importancia que tiene esta decisión, se debe posponer la primera relación sexual hasta la edad adulta cuando se está más preparado (SEP, 2010).

2.12 La familia y el embarazo

El conformar una familia es de gran responsabilidad, eso es indudable, sin embargo, la idea es analizar los factores que esto implica el tomar esta decisión. En este sentido, cómo se formaliza legalmente, cuáles son los derechos y obligaciones dentro de la familia, qué roles son los que se tiene que seguir para una vida familiar funcional, cuáles son los grandes retos en que se enfrenta la familia al ser conformada, los lazos emocionales que se establecen y cómo tener hijos impacta.

Cuando un hombre y una mujer se entienden y se quieren, deciden compartir su vida y formar una familia. Las leyes le dan formalidad a esa decisión mediante un matrimonio y establecen los derechos y obligaciones de los miembros de la pareja entre si y hacia sus hijos cuando los hay. También las religiones celebran esta unión.

Una familia recién formada tiene grandes retos: lograr seguridad económica conocerse a fondo y establecer reglas particulares de convivencia. Por eso, desde el inicio de sus vidas juntas, la pareja debe establecer los acuerdos que les permitan hacer una vida en común, con equidad en el reparto de las tareas y las responsabilidades familiares. Muchas veces las familias tienen muchos miembros y en otras pocos.

Lo fundamental dentro de una familia no es cuántos son sino las relaciones de afecto, respeto comunicación y solidaridad que se establecen en sus integrantes. Una de las características que comparte la mayoría de las familias es el deseo de tener hijos ya sean biológicos o por adopción. Cada pareja debe ser consciente de la responsabilidad que implica tener o en su caso adoptar un hijo o hija, y está obligada moral y legalmente a crear las condiciones necesarias para mantenerlos, educarlos y propiciar su desarrollo integral. Por eso, tener hijos es un asunto muy serio que debe meditarse y planearse muy bien (Echeverría, Catalá, Chamizo, Rico y Talanquer, 1998).

Ahora bien, es importante mencionar qué es fecundar, y esto se refiere a hacer reproductiva una cosa, es decir dar origen a un nuevo ser. Es el proceso en el cual, el ser humano se reproduce, es cuando una pareja tiene un hijo. Para explicar este proceso Cinta, Flores, Hernández, Huante y Moreno, (2007) y Echeverría, Catalá, Chamizo, Rico, Talanquer, (1998) Desarrollan este transcurso, ¿Y entonces cuál es el proceso de la fecundación? La fecundación se lleva a cabo cuando un espermatozoide penetra en el

óvulo y deposita la mitad de las instrucciones necesarias (genoma), para que un nuevo individuo se forme, es decir, sólo 23 cromosomas. De esta manera, al unirse con los 23 cromosomas que contiene un óvulo se forma una nueva célula denominada cigoto o huevo.

El huevo empieza a dividirse para formar dos células, luego 4, luego 8, 16, 32 así sucesivamente hasta llegar a millones de células que van a formar al corazón, los pulmones, el intestino, y todos los aparatos y sistemas del nuevo ser. Para que el embarazo llegue a completarse, el huevo tiene que anidar, es decir, fijarse en las paredes del útero, lo cual sucede aproximadamente una semana después de la fecundación. Una vez de esto, el embrión comienza a desarrollarse y se empieza a formar la placenta.

A partir del cuarto mes de embarazo, la placenta está completamente formada y comienza a desempeñar su función, que consiste en pasar el oxígeno y el alimento de la sangre de la madre al feto y a regresar las sustancias de desecho. (Feto, se denomina después del tercer mes). Este intercambio se produce a través del cordón umbilical. Durante el embarazo, el feto se desarrolla en una bolsa llena de un líquido, llamado amniótico, que lo protege de golpes y lo mantiene en las condiciones ideales para su desarrollo.

2.13 El parto y los cuidados del recién nacido

Para que el bebé nazca, se necesita cumplir el periodo del embarazo, que es de 38 a 40 semanas, para el parto. El trabajo del parto comienza cuando el útero se contrae, cada vez con mayor frecuencia. Al contraerse va reduciendo su tamaño, obligando así a que el bebé salga. El cuello del útero se va abriendo y llega un momento en que la bolsa que envuelve al bebé se rompe y sale el líquido amniótico, (A esto se le llama la ruptura de la fuente, a las contracciones se les llama dolores de parto).

En algunos casos el niño o la niña no puede nacer por la vagina. Cuando así ocurre es generalmente porque su cabeza no cabe por el canal de parto, puede ser también porque el niño está mal acomodado, o por que el cordón umbilical esta enredado en el cuello del bebé o porque corre peligro la vida de la madre o del bebé. En estos casos es necesario practicar una operación llamada cesárea que consiste en abrir el abdomen de la madre para sacar al bebé del útero.

Después del embarazo, es necesario tomar en cuenta una serie de acciones para el buen desarrollo, tanto del bebé recién nacido, como para el resto de la familia madre, padre y hermanos. Después del nacimiento, el médico corta inmediatamente el cordón umbilical, limpia perfectamente la nariz y la boca del líquido amniótico porque el bebé tiene que respirar inmediatamente, revisa su peso, estatura, circunferencia de la cabeza, su corazón, sus pulmones y sus órganos externos e internos.

El contacto físico entre la madre, el padre y el hijo es sin duda, fundamental para el buen desarrollo del recién nacido, pero sobre todo para que la pareja inicie los lazos afectivos. Otra de las situaciones, es que el bebé tiene que alimentarse y esto se realiza a través de la leche materna que es el mejor alimento que puede recibir, porque tiene anticuerpos de la madre que lo protegen contra infecciones, aunque existe formulas para alimentarlo.

El embarazo implica una gran responsabilidad y por ello debe realizarse en condiciones óptimas, para criar a un ser humano es necesario dedicarle tiempo y cariño así como asegurarle una buena alimentación, vestido y educación. Por eso, las condiciones ideales para un embarazo incluyen que tanto el padre como la madre deseen tener el bebé y que cuenten con las condiciones físicas, emocionales y económicas adecuadas para cuidarlo.

3. MÉTODO.

3.1 Diseño.

Se hizo de un diseño cuasiexperimental; con un grupo control y un grupo experimental, y la secuencia de tres fases, un **pretest**, la **intervención** y finalmente un **postest**.

En la primera fase se diseñó y aplicó un (**pretest**) al grupo control y al experimental. El pretest sirvió básicamente para comprender qué tanto saben (conceptos, ideas principales del tema) y cuáles son conocimientos previos que tienen los alumnos de ambos grupos, tanto del control como del experimental, sobre el tema de la reproducción humana.

Para ello, el pretest consistió en aplicar un cuestionario de 26 reactivos; en donde plasmaron sus conocimientos previos sobre el tema de la reproducción humana.

En la segunda fase, se aplicó un **programa de intervención** al grupo experimental en el cual se utilizó la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación en 18 sesiones. Cada sesión duró una hora. Con el propósito de ver cómo evolucionaba el concepto previo del tema de la reproducción humana, evaluado en el pretest. (**Ver anexo 1**).

Y al grupo control sólo se le comentó que participaría en una investigación, y se les animó a prestar atención y a trabajar, se les enseñó sin estrategia sólo transmitiendo el contenido, por lo tanto, no recibieron ningún entrenamiento sistemático.

Y finalmente en la tercera fase, se aplicó el **postest**, al grupo control y al grupo experimental. El postest se hizo con el propósito de ver la evolución que se produjo, de los conocimientos previos que tenían ambos grupos, del tema de la reproducción humana. Para ello, fue necesario aplicar el cuestionario que se utilizó en el pretest.

3.2 Hipótesis del proyecto.

1.- La estrategia de **cambio conceptual** apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación mejorará la conceptualización de la reproducción humana en alumnos de sexto año de primaria del grupo experimental.

2.- El grupo experimental calificará más alto que el grupo control en el postest.

3.3 Participantes.

El número de la muestra fue tomado de dos grupos de sexto grado de primaria, de los cuales se tomaron 40 alumnos, 20 alumnos de un grupo de sexto para el grupo experimental, y 20 alumnos del otro grupo de sexto para el grupo control.

Los alumnos tienen entre 11 y 13 años de edad.

La clase social es entre media baja y baja. Es una zona rural que empieza a urbanizarse.

La comunidad se encuentra en un pueblo, la escuela es pública y los padres en su mayoría son obreros o comerciantes.

3.4 Escenario.

La intervención educativa se realizó en la Escuela Primaria pública del Estado de México en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Pueblo de San Francisco Tepojaco. La escuela primaria tiene alrededor de 430 alumnos en el turno vespertino, en sexto grado hay dos grupos A y B entre estos hay alrededor de 70 alumnos, los cuales son alumnos motivados por aprender y tomar la clase de intervención.

La escuela cuenta con 12 salones formados de tabique, losa y pintados de color verde (pistache). Cuenta con bancas individuales, asimismo un pizarrón blanco y sólo en los salones de quinto y sexto tienen equipo de enciclopedia (computadora con pizarrón electrónico) los cuales están en condiciones inservibles.

Se contactó con los directivos de la escuela primaria para conseguir su autorización para la realización de la intervención de este proyecto.

3.5 Instrumento.

El instrumento que se utilizó fue el **cuestionario de evaluación conceptual. (Ver anexo 2)**

El propósito que tuvo el cuestionario fue evaluar el dominio conceptual y el conocimiento específico que tienen los alumnos, sobre el tema de la reproducción humana.

El cuestionario se estructuró a partir del tema de reproducción humana, tomando en cuenta el contenido del libro texto gratuito de 6to año de primaria.

El contenido del cuestionario de evolución conceptual se validó con el apoyo de un experto en la asignatura de ciencias naturales para incrementar la validez y confiabilidad, asimismo siguiendo normas específicas de pruebas estandarizadas de alto rendimiento.

De igual manera, se piloteó aplicándolo en grupos similares a los de la muestra en el que se utilizó. Los resultados del piloteo fueron los siguientes:

1. Al pilotear los cuestionarios no hubo dificultad en los alumnos para contestar el cuestionario.
2. En la parte de opción múltiple el 66% contestó correctamente y el 34 % incorrecto cabe mencionar que ellos ya habían visto el tema de reproducción humana con su maestra.
3. En la parte de preguntas de falso y verdadero el 69% contestó de manera correcta y el 31 de manera incorrecta.
4. Finalmente en la parte de preguntas abiertas se calificó de la siguiente manera: correcta, incompleta e incorrecto. En 20% contesto de manera correcta, el 55% de manera incompleta y finalmente el 25% de manera incorrecta.
5. En la pregunta # 9 de opción múltiple, se cambio la palabra “región” por la palabra “parte”; ya que hubo confusión en los alumnos.
6. El cuestionario fue corregido y validado.

Este cuestionario se organizó en tres apartados, con la finalidad de poder medir de una manera más certera la comprensión de los alumnos. El primer apartado contiene preguntas de opción múltiple, el segundo son preguntas de falso o verdadero y el tercero se refiere a preguntas abiertas. La intención es identificar las ideas que han perdurado, así como las que actualmente se impugnan.

Para calificar este cuestionario, se elaboró una hoja con las respuestas, el criterio para calificar fue de correcto o incorrecto. Finalmente para el último apartado del cuestionario de preguntas abiertas, el criterio para calificar, estuvo basada en correcta, incompleta o incorrecta. **(Ver anexo 3).**

La idea fundamental de organizar y calificar de esta manera el cuestionario de evaluación conceptual, es evaluar de manera equitativa buscando en la medida de lo posible que la prueba califique objetivamente dando muestras del desempeño del examinado, también es lo bastante flexible como para que pueda examinar no sólo información sino también juicio, y la evaluación de relaciones, causas y consecuencias.

Es así como se evaluaron los datos del pretest y postest del grupo experimental y control.

3.6 Procedimiento.

3.6.1 Primera fase (Pretest)

En esta fase tanto el grupo control, como el grupo experimental contestaron el cuestionario de evaluación conceptual el cual es el instrumento de medida.

El objetivo de esta fase fue recoger datos que indicaran los conceptos y comprensión previo del tema de reproducción humana y con ello analizarlos y compáralos después con el postest.

En el inicio de esta fase, se les comentó a los alumnos de ambos grupos (control y experimental) que dicho cuestionario no tenía ningún valor para su calificación en su materia de ciencias naturales, que sólo se realizaba para observar qué es lo que recordaban o sabían sobre el tema de reproducción humana, con esto se les recordó la lectura que habían revisado con anterioridad en su libro de texto gratuito de ciencias naturales. **(Ver anexo 4).**

3.6.2 Segunda fase (Intervención)

En esta fase el objetivo fundamental fue poner a prueba la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación en el grupo experimental. Es decir, se llevó a cabo la estrategia para enseñar el tema de reproducción humana. En el anexo 1 se puede observar a detalle el programa de intervención.

En el grupo control se interviene enseñando sin ninguna estrategia, sólo se transmite el contenido de la temática, con diferentes actividades no sistematizadas, lecturas, maquetas, dibujos, resúmenes, cuestionarios, etcétera, utilizando el contenido del libro de texto gratuito.

En el siguiente esquema sintético se puede observar un resumen puntual de las diferencias en la intervención de lo que hace el profesor y el alumno, en el grupo experimental con el uso de la estrategia contra el grupo control con la enseñanza sin estrategia.

Esquema sintético:

INTERVENCIÓN	ENSEÑANZA
GRUPO EXPERIMENTAL.	GRUPO CONTROL.
ESTRATEGIA "CAMBIO CONCEPTUAL"	ENSEÑANZA SIN ESTRATEGIA
<ul style="list-style-type: none"> • Alum: Analizar lo que se aprende • Alum: Cuestionar los problemas a investigar • Profe: Presentación del tema objetivos • Teoría inicial y concepciones iniciales • Alum: Conflictos cognitivos • Profe: Presentación de una nueva teoría • Alum: Comparación de nueva y vieja teoría • Alum: Aplicar nueva teoría a problemas ya resueltos y no resueltos por la vieja teoría. • Alum: Conclusiones y reestructuración de concepciones. • Se realizará en 18 sesiones. • Cada sesión tendrá una duración de 60 minutos. Material que se utilizará es una lectura (del libro de texto gratuito) 	<ul style="list-style-type: none"> • Profe: Indica que lean el texto. • Profe: Pide que repetir el texto • Profe: Pide que hagan copias del texto • Profe: Instruye que hagan cuestionarios • Profe: Que hagan actividades (dibujos y maquetas, etc.). • Se realizará en 18 sesiones. • Cada sesión tendrá una duración de 60 minutos. • Material que se utilizará es una lectura (del libro de texto gratuito)

3.6.3 Tercera fase (Postest)

El objetivo de esta fase fue evaluar el dominio conceptual y de comprensión sobre el contenido específico que lograron los alumnos sobre el tema de reproducción humana.

En esta tercera fase, tanto el grupo control como el grupo experimental contestaron el instrumento de medida que fue el cuestionario de evaluación conceptual, el cual fue el mismo que se utilizó en el pretest con la finalidad de analizar y comparar el dominio conceptual y comprensión que lograron ambos grupos (control vs experimental).

En esta fase se les comentó a los alumnos de ambos grupos que era necesario que contestaran el cuestionario con la mayor honestidad y sin ningún temor ya que la evaluación no contaría en la calificación para su materia de ciencias naturales, se les recordó que sólo era importante para la investigación agradeciendo de antemano su participación y entusiasmo que presentaron a lo largo de la intervención.

3.7 Análisis cuantitativo.

3.7.1 Presentación de datos.

Se presentan los 20 datos con los puntajes obtenidos en el pretest y postest de cada grupo (control y experimental).

GRUPO CONTROL		
#. ALUMNO	PRETEST	POSTEST
Alumno 1C	5.9	8.2
Alumno 2C	3.1	5.6
Alumno 3C	2.8	3.8
Alumno 4C	5.4	5.9
Alumno 5C	3.1	4.4
Alumno 6C	2.1	3.1
Alumno 7C	3.6	5.1
Alumno 8C	3.1	4.9
Alumno 9C	3.8	5.4
Alumno 10 C	3.1	3.8
Alumno 11C	3.6	4.4
Alumno 12 C	3.6	3.6
Alumno 13 C	3.1	4.6
Alumno 14C	3.8	4.1
Alumno 15C	2.8	3.3
Alumno 16C	3.6	4.1
Alumno 17C	5.1	8.7
Alumno 18C	2.6	4.6
Alumno 19C	2.8	4.9
Alumno 20C	3.1	5.1

GRUPO EXPERIMENTAL		
#. ALUMNO	PRETEST	POSTEST
Alumno 1B	2.6	6.4
Alumno 2B	2.6	5.1
Alumno 3B	2.6	6.2
Alumno 4B	2.1	4.1
Alumno 5B	3.3	7.4
Alumno 6B	2.8	5.9
Alumno 7B	2.8	7.7
Alumno 8B	2.8	7.2
Alumno 9B	3.8	7.4
Alumno 10B	2.3	6.2
Alumno 11B	4.4	8.5
Alumno 12B	3.1	6.2
Alumno 13B	2.1	2.1
Alumno 14B	3.3	5.4
Alumno 15B	3.3	5.4
Alumno 16B	4.4	7.4
Alumno 17B	3.1	7.4
Alumno 18B	3.8	7.2
Alumno 19B	2.8	4.9
Alumno 20B	5.6	7.2

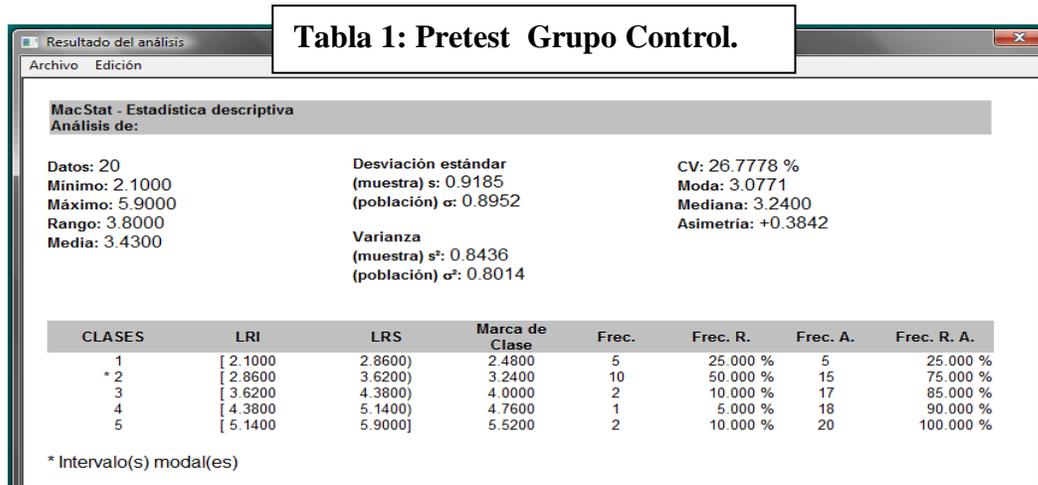
Con estos puntajes se hizo un sistema comparativo aplicando estadística descriptiva, con el fin de determinar el comportamiento respecto a las mayores tendencias medias y desviaciones estándar, tanto del grupo control como del experimental en el pretest y postest.

3.7.2 Estadística descriptiva.

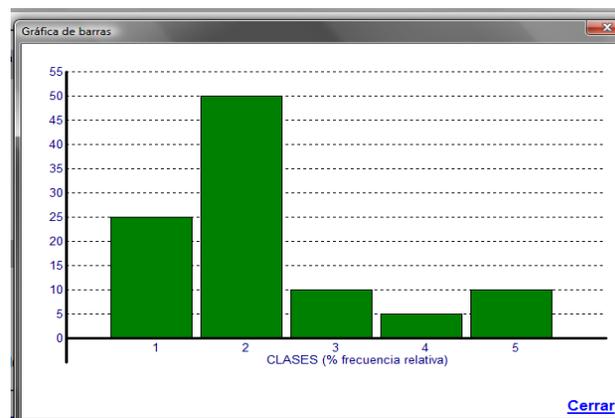
A).- Datos de la prueba pretest grupo control.

En el análisis de la estadística descriptiva con el programa MacStat, se puede analizar que el grupo control en la prueba del pretest, obtiene una media de 3.43 lo que se refiere la tendencia central de los puntajes de los alumnos.

También se puede analizar que los alumnos del grupo control en el pretest de la muestra se desvían, en promedio, 0.9185 decimas respecto a la media. Lo que significa que los alumnos pueden bajar o subir en este rango su puntaje. Como se puede ver en la tabla 1.



Finalmente se puede visualizar la mayor tendencia en puntaje del pretest del grupo control, la cual corresponde a un 3.24, que representa el 50% del grupo. Esto también se puede visualizar en la gráfica 1.



Gráfica 1: Grupo Control. Como se puede visualizar el 50% del grupo cuenta con un promedio y marca de clase de 3.24 es decir, el puntaje en el grupo control es bajo, la mitad de los estudiantes no cuentan con conceptos claros ni comprensión del tema de reproducción humana.

B).- Datos de la prueba pretest grupo experimental.

En el análisis de la estadística descriptiva con el programa MacStat, se puede analizar que **el grupo experimental en la prueba del pretest**, obtiene una media de 3.11 lo que se refiere la tendencia central de los puntajes de los alumnos.

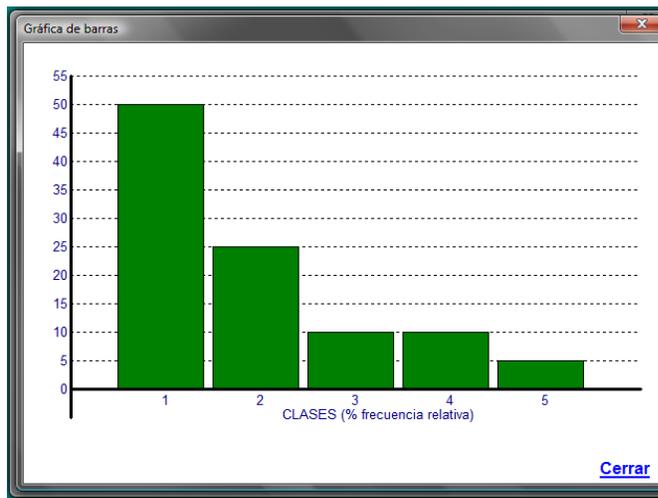
También se puede analizar que los alumnos del grupo experimental en el pretest de la muestra se desvían, en promedio, 0.8641 decimas respecto a la media. Lo que significa que los alumnos pueden bajar o subir en este rango su puntaje. Como se puede ver en la tabla 2

Tabla 2: Pretest Grupo Experimental.

CLASES	LRI	LRS	Marca de Clase	Frec.	Frec. R.	Frec. A.	Frec. R. A.
* 1	[2.1000	2.8000)	2.4500	10	50.000 %	10	50.000 %
2	[2.8000	3.5000)	3.1500	5	25.000 %	15	75.000 %
3	[3.5000	4.2000)	3.8500	2	10.000 %	17	85.000 %
4	[4.2000	4.9000)	4.5500	2	10.000 %	19	95.000 %
5	[4.9000	5.6000]	5.2500	1	5.000 %	20	100.000 %

* Intervalo(s) modal(es)

Se puede visualizar la mayor tendencia en puntaje del pretest del grupo experimental, la cual corresponde a un 2.45, que representa el 50% del grupo. Esto también se puede visualizar en la gráfica 2.



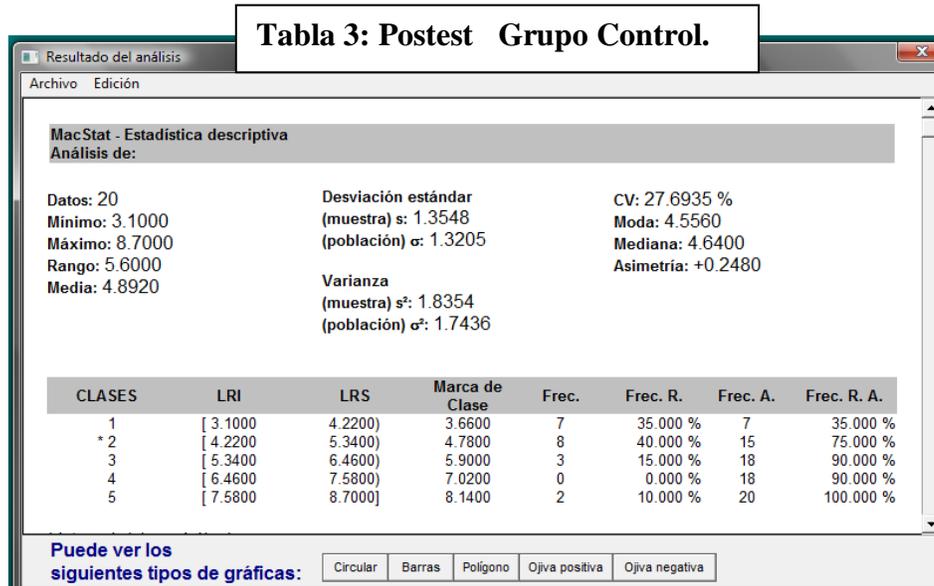
Gráfica 2: Grupo Experimental. Como se puede visualizar el 50% del grupo cuenta con un promedio y marca de clase de 2.45 es decir, el puntaje en el grupo control es bajo, la mitad de los estudiantes no cuentan con conceptos claros ni comprensión del tema de reproducción humana.

En este momento se presentan los datos de la prueba postest de ambos grupos tanto del grupo control como del experimental, para analizar y comparar los resultados utilizando la estadística descriptiva.

C.- Datos de la prueba postest del grupo control.

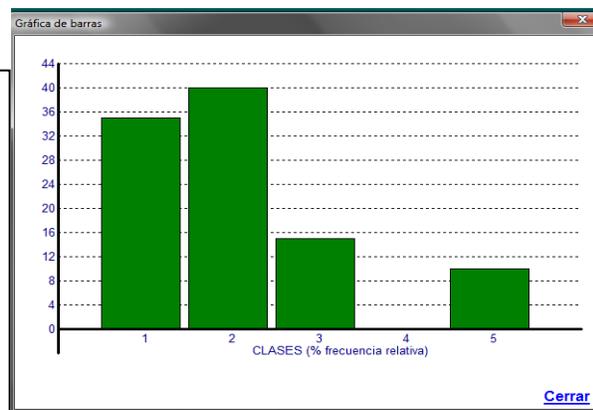
En el análisis de la estadística descriptiva con el programa MacStat, se puede analizar que **el grupo control en la prueba postest**, obtiene una media de 4.892 lo que se refiere la tendencia central de los puntajes de los alumnos.

También se puede analizar que los alumnos del grupo control en el postest de la muestra se desvían, en promedio, 1.3548 decimas respecto a la media. Lo que significa que los alumnos pueden bajar o subir en este rango su puntaje. Como se puede ver en la tabla 3.



Asimismo se puede visualizar la mayor tendencia en puntaje del postest del grupo control, la cual corresponde a un 4.78, que representa el 40% del grupo. Esto también se puede visualizar en la gráfica 3.

Gráfica 3: Grupo Control. Como se puede visualizar el 40% del grupo cuenta con un promedio y marca de clase de 4.78 es decir, el puntaje en el grupo control es bajo, sólo menos de la mitad del grupo logro un incremento en 1.74, con respecto al pretest.

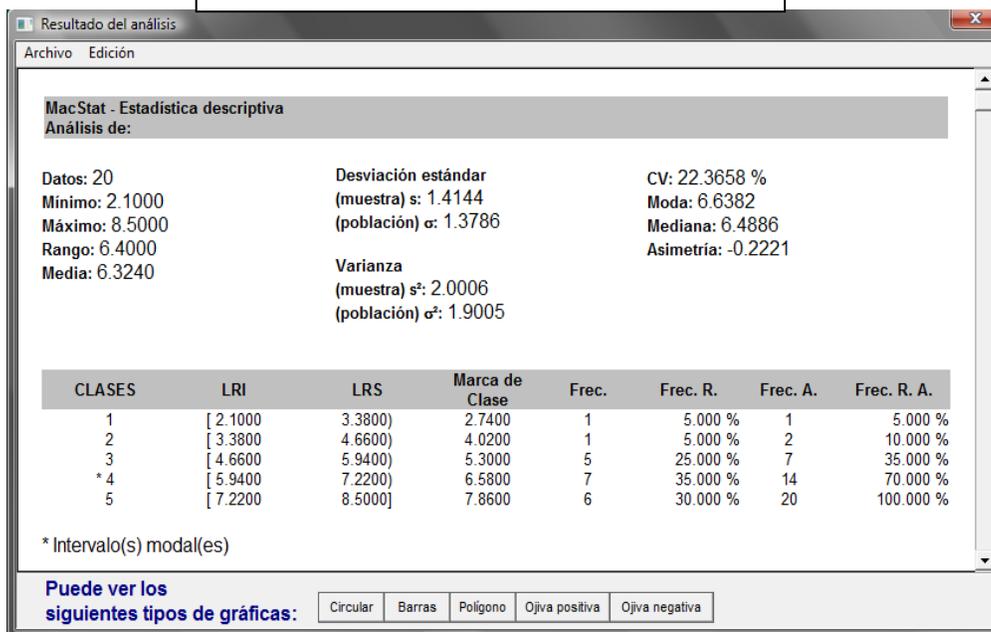


C.- Datos de la prueba postest del grupo experimental.

En el análisis de la estadística descriptiva con el programa MacStat, se puede analizar que **el grupo experimental en la prueba postest**, obtiene una media de 6.324 lo que se refiere la tendencia central de los puntajes de los alumnos.

También se puede analizar que los alumnos del grupo experimental en el postest de la muestra se desvían, en promedio, 1.4144 decimas respecto a la media. Lo que significa que los alumnos pueden bajar o subir en este rango su puntaje. Como se puede ver en la tabla 4.

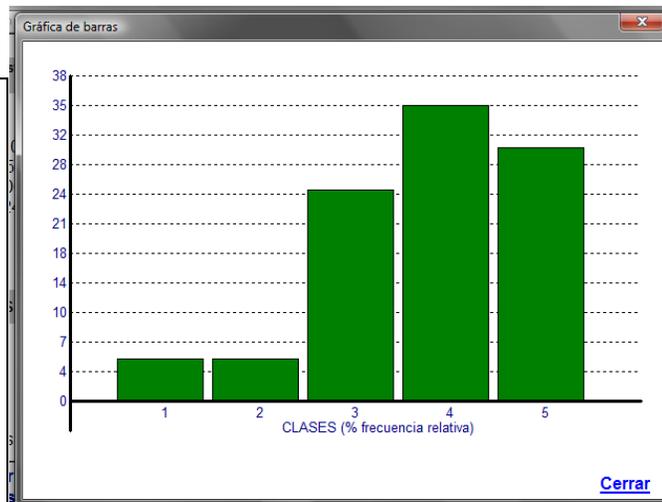
Tabla 4: Postest Grupo Experimental.



Finalmente se puede visualizar la mayor tendencia en puntaje del postest del grupo experimental, la cual corresponde a un 6.58, que representa el 35% del grupo. Esto también se puede visualizar en la gráfica 4.

Gráfica 4: Grupo Experimental.

Como se puede visualizar el 35% del grupo cuenta con un promedio y marca de clase de 6.58 es decir, el puntaje en el grupo experimental incrementa considerablemente en relación al pretest. El incremento en puntaje fue de 4.13 es decir lograron una mejor comprensión y conceptualización del tema de reproducción humana.



3.7.3 Estadística Inferencial.

Posteriormente se aplicó la estadística inferencial para poder obtener los máximos y mínimos de cada uno de los grupos (control y experimental) por medio de la prueba **t de student** (Jay, 2008).

Para ser más significativo se empleo un análisis de regresión simple por el método de mínimos cuadrados, el cual manifiesta un modelo de ecuación lineal que me permite pronosticar las posibles tendencias de crecimiento o disminución.

Se utilizó el paquete estadístico llamado **MACSTAT**.

A.- Prueba T de Student. (Grupo Control: Pretest)

El puntaje máximo y mínimo significativamente según la prueba t de student, en el pretest del grupo control es de 3.00 mínimo y 3.86 máximo, es decir, no hay una diferencia significativa en sus puntajes en sus conocimientos previos. Ver la siguiente formula T de Student.

Fórmula T de Student. Grupo Control: Pretest

$T = M - t \sigma/2 (\sigma / \sqrt{n})$ $T = 3.43 - 2.093 (0.91/\sqrt{20})$ T= 3.00 min.	$T = M + t \sigma/2 (\sigma / \sqrt{n})$ $T = 3.43 + 2.093 (0.91/\sqrt{20})$ T= 3.86 máx.
--	--

B.- Prueba T de Student. (Grupo Control: Postest)

El puntaje máximo y mínimo significativamente según la prueba t de student, en el postest del grupo control es de 4.26 mínimo y 5.52 máximo, lo que significa que el grupo control en el postest no logró un incremento significativo aprobatorio, es decir, no hay una diferencia importante que ayude al grupo control a mejorar la comprensión y conceptualización del tema de reproducción humana utilizando una enseñanza sin estrategia. Ver la siguiente formula T de Student.

Fórmula T de Student. Grupo Control: Postest

$T = M - t \sigma/2 (\sigma / \sqrt{n})$ $T = 4.89 - 2.093 (1.35/\sqrt{20})$ T= 4.26 min.	$T = M + t \sigma/2 (\sigma / \sqrt{n})$ $T = 4.89 + 2.093 (1.35/\sqrt{20})$ T= 5.52 máx.
--	--

C.- Análisis de regresión simple. (Grupo Control: Pretest)

Se utilizó el programa MacStat en el análisis de regresión simple con la finalidad de analizar como el grupo control en el pretest que tiene una tendencia a la baja de $Y = 3.9163 - 0.0392 X$. Como se puede visualizar en la tabla 5.

Tabla 5: Pretest Grupo Control.

Resultado del análisis

Si desea interpolar use las casillas de la derecha
 $Y = 3.9163 - 0.0392 X$

MacStat - Análisis de regresión simple
 Modelo aplicado: Lineal $Y = a + bX$
 Análisis de:

Pares de datos (n): 20

Coefficientes

a	b	Ecuación
3.9163	-0.0392	$Y = 3.9163 - 0.0392 X$
r	r ²	Razón t
-0.2425	0.0588	-1.0606

Error estándar de la estimación: 0.9525
 razón t de a: 8.8515
 σ_a : 0.4424
 σ_b : 0.0399

Análisis de varianza para la regresión

Fuente de variación	gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F
Regresión	1	1.0205	1.0205	
Error	18	16.3290	0.9072	1.1249
Total	19	17.3495		

D.- Análisis de regresión simple. (Grupo Control: Postest)

Se utilizó el programa MacStat en el análisis de regresión simple con la finalidad de analizar como el grupo control en el postest que sigue teniendo una tendencia a la baja de $Y = 5.1737 - 0.0280 X$ después de la enseñanza sin estrategia, es decir, se puede inferir que si se sigue con la misma forma de enseñanza sin estrategia, los alumnos lograrán menos comprensión y conceptualización del tema de reproducción humana a lo largo del tiempo. Como se puede visualizar en la tabla 6.

Tabla 6: Postest Grupo Control.

Archivo Edición

Si desea interpolar use las casillas de la derecha
 $Y = 5.1737 - 0.0280 X$

MacStat - Análisis de regresión simple
 Modelo aplicado: Lineal $Y = a + bX$
 Análisis de:

Pares de datos (n): 20

Coefficientes

a	b	Ecuación
5.1737	-0.0280	$Y = 5.1737 - 0.0280 X$
r	r ²	Razón t
-0.1155	0.0133	-0.4932

Error estándar de la estimación: 1.4623
 razón t de a: 7.6162
 σ_a : 0.6793
 σ_b : 0.0567

Análisis de varianza para la regresión

Fuente de variación	gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F
Regresión	1	0.5202	0.5202	
Error	18	38.4918	2.1384	0.2433
Total	19	39.0120		

E.- Prueba T de Student. (Grupo Experimental: Pretest)

El puntaje máximo y mínimo significativamente según la prueba t de student, en el pretest del grupo experimental es de 2.72 mínimo y 3.52 máximo, es decir, no hay una diferencia significativa en sus puntajes en sus conocimientos previos. Ver la siguiente formula T de Student.

Fórmula T de Student. Grupo Experimental: Pretest

$T = M - t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $T = 3.12 - 2.093 (.86/\sqrt{20})$ T= 2.72 min.	$T = M + t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $T = 3.12 + 2.093 (.86/\sqrt{20})$ T= 3.52 máx.
--	--

F.- Prueba T de Student. (Grupo Experimental: Postest)

El puntaje máximo y mínimo significativamente según la prueba t de student, en el postest del grupo experimental es de 5.7 mínimo y 6.98 máximo, lo que significa que el grupo experimental en el postest logró un incremento significativo aprobatorio, es decir, hay una diferencia importante que ayuda al grupo experimental a mejorar la comprensión y conceptualización del tema de reproducción humana utilizando la estrategia de cambio conceptual por investigación. Ver la siguiente formula T de Student.

Fórmula T de Student. Grupo Control: Postest

$T = M - t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $T = 6.32 - 2.093 (1.41/\sqrt{20})$ T= 5.7 min.	$T = M + t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $T = 6.32 + 2.093 (1.41/\sqrt{20})$ T= 6.98 máx.
--	---

G.- Análisis de regresión simple. (Grupo Experimental: Pretest)

Se utilizó el programa MacStat en el análisis de regresión simple con la finalidad de analizar como el grupo experimental en el pretest tiene una tendencia positiva de $Y = 2.3274 + 0.0812 X$. Como se puede visualizar en la tabla 7.

Tabla 7: Pretest Grupo Experimental.

MacStat - Análisis de regresión simple
Modelo aplicado: Lineal $Y = a + bX$
Análisis de:

Pares de datos (n): 20

Coefficientes

a	b	Ecuación
2.3274	0.0812	$Y = 2.3274 + 0.0812 X$
r	r ²	Razón t
0.5527	0.3055	2.8141

Error estándar de la estimación: 0.7441

razón t de a: 6.7329
 σ_a : 0.3457
 σ_b : 0.0289

Análisis de varianza para la regresión

Fuente de variación	gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F
Regresión	1	4.3850	4.3850	7.9190
Error	18	9.9670	0.5537	
Total	19	14.3520		

H.- Análisis de regresión simple. (Grupo Experimental: Postest)

Se utilizó el programa MacStat en el análisis de regresión simple con la finalidad de analizar como el grupo experimental en el postest obtuvo una tendencia positiva de $Y = 6.0889 + 0.0168 X$ después de utilizar la estrategia de cambio conceptual por investigación, es decir, se puede inferir que si se sigue utilizando la estrategia, los alumnos lograrán un mayor comprensión y conceptualización del tema de reproducción humana a lo largo del tiempo. Como se puede visualizar en la tabla 8.

Tabla 8: Postest Grupo Experimental.

MacStat - Análisis de regresión simple
Modelo aplicado: Lineal $Y = a + bX$
Análisis de:

Pares de datos (n): 20

Coefficientes

a	b	Ecuación
6.0889	0.0168	$Y = 6.0889 + 0.0168 X$
r	r ²	Razón t
0.0669	0.0045	0.2846

Error estándar de la estimación: 1.5195

razón t de a: 8.6265
 σ_a : 0.7058
 σ_b : 0.0589

Análisis de varianza para la regresión

Fuente de variación	gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F
Regresión	1	0.1870	0.1870	0.0810
Error	18	41.5585	2.3088	
Total	19	41.7455		

3.7.4 Tablas de resultados. (Síntesis)

En la siguiente tabla se puede visualizar de una manera concreta los mínimos y máximos que lograron ambos grupos (control y experimental), de tal manera que se pueda apreciar, que el grupo experimental logró un crecimiento mayor en el puntaje del pretest al posttest, en relación al grupo control que su crecimiento fue menor.

MÍNIMOS - MÁXIMOS Y CRECIMIENTO

	PRETEST CONTROL	POSTEST CONTROL	Crecimiento	PRETEST EXPERIMENTAL.	POSTEST EXPERIMENTAL.	Crecimiento
Mínimo	3.00	4.26	1.26	2.72	5.7	2.98
Máximo	3.86	5.52	1.66	3.52	6.93	3.41
Eficiencia	.86	1.26	.4	.8	1.23	.43

En la siguiente tabla se puede apreciar el análisis de regresión simple, el cual manifiesta un modelo de ecuación lineal que permite pronosticar las posibles tendencias de crecimiento o disminución de ambos grupos tanto del control como del experimental, infiriendo que grupo tiene la posibilidad de ir incrementando la comprensión y conceptualización en la reproducción humana. En este caso la tendencia de crecimiento del grupo experimental.

ANÁLISIS DE REGRESIÓN SIMPLE.

<p>Ecuaciones del pretest y posttest CONTROL.</p> <p>Pretest: $Y = 3.9163 - 0.0392 x$</p> <p>Posttest: $Y = 5.1737 - 0.0280 x$</p>	<p>Ecuaciones del pretest y posttest EXPERIMENTAL.</p> <p>Pretest: $Y = 2.3274 + 0.0812 x$</p> <p>Posttest: $Y = 6.0889 + 0.0168 x$</p>
<p>Como se puede visualizar las posibles tendencias en el grupo control, es negativa es decir, va a la baja. Con un involución de -0.0280. Y con calificación reprobatoria. <i>Por lo que, trabajar sin ninguna estrategia y de manera tradicional habrá una reprobación continua y cada vez un menor aprendizaje</i></p>	<p>Como se puede visualizar las posibles tendencias en el grupo experimental, es positiva, es decir, va al crecimiento. Con un progresión de +0.0168. Y con una calificación aprobatoria. <i>Por lo que, trabajar con la estrategia plateada mejorará de manera significativa la aprobación continua y cada vez habrá un mayor aprendizaje.</i></p>

Por tanto, en el grupo de enseñanza sin estrategia, donde sólo expuso el contenido con actividades no sistematizadas, es decir, el grupo control pretest - posttest obtuvo un aumento de 0.4 decimas y el promedio general en el posttest fue reprobatorio, además de tener una tendencia negativa en cuanto a su comportamiento, por lo tanto se puede inferir una baja constante en los siguientes cursos.

En el grupo de enseñanza con la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación, grupo experimental, pretest – posttest, se obtuvo un incremento en cuestión de calificaciones de un 0.43 decimas y el promedio general del grupo es aprobatorio, además de tener una tendencia positiva en cuanto a su comportamiento, lo cual nos indica que se puede inferir que para el próximo periodo se espera una mejoría constante en la comprensión y conceptualización en ciencias naturales y específicamente en el tema de reproducción humana.

3.8 Análisis cualitativo.

En el siguiente análisis se esboza de manera específica la diferencia entre el grupo control y el grupo experimental, es decir, la divergencia entre el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se presenta sin estrategia con actividades no sistematizadas contra la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación.

3.8.1 Grupo experimental.

El grupo experimental, es un grupo de alumnos amables, los alumnos se comprometieron a estudiar y aprender a lo largo de las sesiones, en cada sesión los alumnos expresaban el agrado por la clase.

Se plantearán tres períodos en los cuales se podrá apreciar de manera sintética el proceso de aprendizaje con la estrategia de cambio conceptual apoyado con el modelo de aprendizaje por investigación.

Primer periodo.

- Grupo: Experimental.
- Tema: Inicio – Reproducción Humana.
- Categoría: Motivación – Problematización – Objetivos.
- Segmentos recuperados:

Descripción.

En el inicio se les planteó a los alumnos la importancia de aprender ciencias, con ello se les preguntó de algunas cuestiones sobre el aprendizaje qué y cómo se aprende, quién es un ser inteligente. Buscando una motivación intrínseca y problematizando el por qué se debe de aprender ciencias. También se les explicó que es fundamental poner objetivos al curso para saber si se cumplía el aprendizaje o no. (Ver imagen 1 y 2)

Comentarios de alumnos.

“Maestro las personas inteligentes son gentes que saben mucho y que conocen de todo, como esto de las ciencia ¿verdad?”

“...aprender es todo aquello que podemos recordar y no se nos olvida nunca y sacan diez en todo”

“...se aprende sólo poniendo mucha atención a los maestros y a nuestros papás”

“¿Por eso es importante poner atención a todo?”

¿Qué vamos a aprender? ¿Y todo eso es muy difícil? ¿Pero sí vamos a poder verdad?

“claro que vamos a aprender y sí somos muy inteligentes verdad profesor Hugo.”

Imagen 1

→ Objetivo General → Aprender reproducción humana

Metas.

- 1- Saber y comprender cada uno de los terminos en el tema de la reproducción humana.
- 2- Comprender el proceso de fecundación.
- 3- Comprender el proceso del EMBARAZO.
- 4- Comprender las consecuencias y responsabilidades del embarazo y los cuidados del recién nacido. (Familia)

4 objetivos que se les propuso a los alumnos para el proyecto de reproducción humana. Aceptaron sin duda alguna.

Imagen 2

¿Cómo se aprende? = D Por escuchar o leyendo hablando entendiendo lo que dice el maestro y también leyendo lo de libros, historietas

¿Qué es aprendizaje? = D El aprendizaje es cuando va aprendiendo diciendo lo te preguntan y lo que te espereas algo tudise sobre el aprendizaje

¿Qué es un ser humano inteligente? = D Es cuando uno sabe todas las materias y saca promedios de 10

¿Qué actividades utilizas para aprender estas estrategias? = D Es escuchando, hablando, leyendo

Respuestas que escriben en relación al aprendizaje.

Análisis reflexivo.

Como se puede apreciar en el primer periodo, los alumnos logran motivarse ya que es un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje según menciona Bruning, Schraw, Norby, Ronning, (2004) Enseñar ciencias como un proceso de resolución de un problema. Los planteamientos cognitivos para aprender ciencias recomiendan que ésta se presente a los estudiantes como un proceso de adquisición de conocimiento. Como lo explican Jones, Palincsar, Ogle y Carr, (1998), “Un buen aprendiente busca alcanzar dos objetivos: entender el sentido de las tareas que debe realizar y regular su propio aprendizaje. Alonso y Montero (2001), los puntos esenciales para motivar a los alumnos y así puedan aprender con mayor facilidad.

Es lo que se buscó en los alumnos, motivación, y enfocar lo que se pretendía aprender.

Segundo periodo.

- Grupo: Experimental.
- Tema: Reproducción Humana, órganos sexuales, fecundación.
- Categoría: ideas previas – teorías de inicio – conflictos – datos observables.
- Segmentos recuperados:

Descripción.

Es interesante ver con qué ideas previas iniciaban los alumnos, con ello analizar qué tanto es lo que el alumno tenía que reestructurar y re-conceptualizar, partiendo también de sus primeras teorías e investigaciones que tenía a la mano, ya sea con el libro de texto gratuito o con lo que podía investigar en casa (ver imágenes 3, 4, 5, 6 y 7). Es decir, con qué datos observables contaba. La pregunta que se trata de analizar es ¿Cómo piensa el alumno el conocimiento o contenido? Y de qué manera lo va modificando y contrastando.

En estas clases los alumnos tenían una serie de preguntas, que esbozaban con gran desesperación intentado saber el final de todo, es decir, para ellos lo más importante era escuchar la información y en qué se equivocaban, no entendían por qué se iba haciendo en cada sesión poco a poco, los conflictos, las teorías, las ideas. Los alumnos entraban en una dinámica de preguntas, pero sobre todo de constantes participaciones, les gusto mucho cuando se veían videos para contrastar teorías e ideas.

Comentarios de alumnos.

“¿Por qué es importante poner palabra por palabra, hay que aprenderlas de memoria?”

“¿Maestro y si no sabemos, dejamos en blanco la pregunta?”

“la vagina es la parte íntima de la mujer” (la niña se puso roja de la cara, mostrando mucha pena).

“no es cierto, la vagina es donde la mujer expulsa líquidos”

“hay profe yo si sé, la vagina es un órgano sexual y sirve para otras cosas... bueno no sé muy bien... jajaja” (al alumno no le dio vergüenza participar se sentía muy seguro).

“la fecundación es la unión de los ovarios y los espermatozoides”

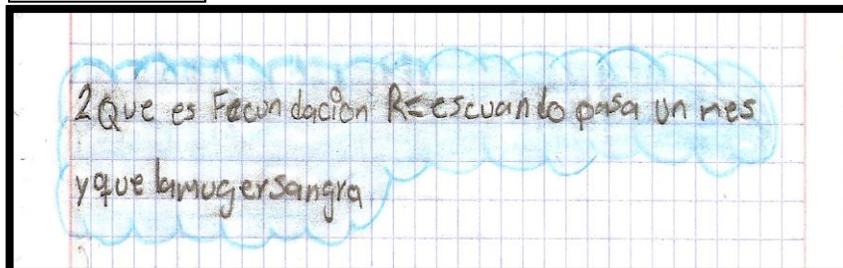
“yo se lo puedo leer maestro... es cuando el óvulo es fecundado por el espermatozoide”

“Profe nos va a poner otro video para saber más, están bien padres esos videos, ándele porfa pónganos otro video la próxima clase”

“vistes se ven bien chistosos los espermias, como volando y buscando el óvulo y como se pegan y quieren romperlo, se ve chido” (el alumno platica en voz alta con una compañera)

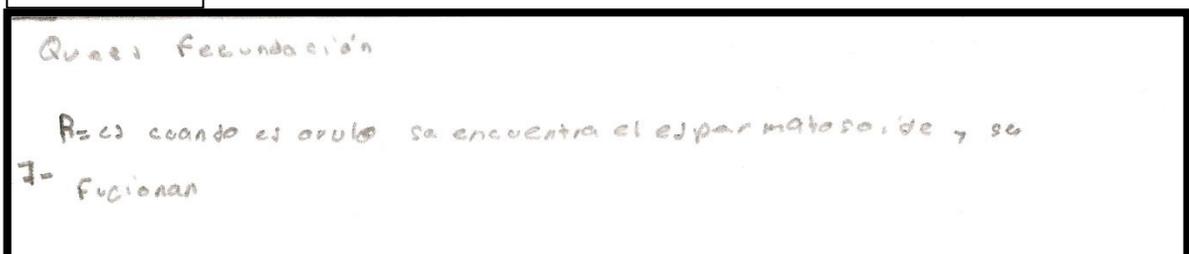
“eso es cuando existe un feto” (estaba hablando el compañero sobre la fecundación).

Imagen 3



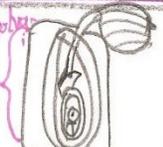
Idea previa sobre el concepto de fecundación.

Imagen 4



Teoría de inicio sobre fecundación.

Imagen 5, 6 y 7

<p>Vulva</p>	<p>Es un Orificio el la cual se encuentran varios compo nentes.</p>	<p>Es el conjunto de los organos genitales externos de la mujer. la vulva y la vagina son 2 estructuras anatomicas es el orificio externo de la purretta redondeado de 3mm a 4mm de diametro</p>	
--------------	---	--	---

<p>Vagina</p>	<p>Es la parte intima de la mujer.</p>	<p>Es un conducto muscular elastico/co utilizado para realizar el coito y el alumbramiento. Un tubo que comunica la parte exterior al obulo</p>	
---------------	--	---	---

<p>Ovulo</p>	<p>Es la glándula en la que lleva la carga genética de la mamá</p>	<p>Los ovulos son las células más voluminosas del cuerpo humano formadas por meiosis en los ovarios en un proceso llamado oogenesis que se manifiesta también a través del proceso periódico de la ovulación.</p>	 <p>Óvulo.</p>
--------------	--	---	---

Se puede apreciar la teoría de inicio con el conflicto y reflexión sobre la nueva teoría o explicación que los alumnos redactan a partir de los videos, lecturas, lluvia de ideas y exposición de sus propias investigaciones.

Análisis reflexivo.

En este periodo de la estrategia se intentó analizar las ideas previas, teorías de inicio ya que son fundamentales para que se logre el cambio conceptual, asimismo según Pozo (2006) el aprendizaje significativo ha dado paso al estudio de la estrategia del cambio conceptual, entendido como el cambio de los conocimientos previos de los alumnos. Las teorías implícitas se basan en estructuras conceptuales mucho más simples. Un cambio en las estructuras conceptuales, o reestructuración de los conocimientos. Confrontar las creencias ingenuas de forma inmediata. La magnitud de esta tarea no hay que subestimarla. La confección de materiales escritos, que desafíen las creencias ingenuas de los alumnos de forma productiva y que les proporcionen estructura de conocimiento de experto, requiere una cuidadosa atención (Bruning, Schraw, Norby, Ronning, 2004). Es por ello que fue necesario este tipo de actividades para propiciar el cambio conceptual en los alumnos, buscando de manera sistemática en todos los subtemas abordados en la reproducción humana. Así se podrá observar de manera específica el cambio conceptual en algunas definiciones, en el tercer periodo de este análisis cualitativo del grupo experimental.

Tercer periodo.

- Grupo: Experimental.
- Tema: Reproducción Humana, órganos sexuales, fecundación.
- Categoría: Elaboración de conclusiones y reestructuración de conceptualizaciones
- Segmentos recuperados:

Descripción.

En este último segmento, lo que se determina es el contraste de los conocimientos previos, es decir, cómo es que el alumno cambio radicalmente su concepto, de tal manera que la estrategia implementada ayudó a la comprensión y reestructuración de los conceptos como fecundación, entre otros. En este sentido los alumnos se comportaban con más preguntas y mucho más interesados, al ver los documentales (ver imagen 10), al hacer las mesas redondas, las lluvias de ideas, al elaborar conclusiones y reestructurar conceptualizaciones. Los alumnos presentaban la desmitificación de algunas ideas sobre la reproducción humana, como la gestación de un nuevo ser, sobre las relaciones sexuales, etc.

Comentarios de los alumnos:

“Maestro en ese video fue muy fácil de entender la fecundación, pásame esa película” otro menciona “es un documental haayyyy” (ver imagen 10)

“Maestro por eso primero hay que estudiar, una carrera antes de querer tener un hijo, como lo habíamos visto, en las primeras clases como va creciendo nuestro cuerpo para que madure y también nuestra mente y también tener trabajo para poderlo mantener, no hay que tener relaciones sexuales tan pronto porque no estamos preparados ¿sí o no maestro?”

“Maestro Víctor, eso quiere decir que nosotros ya podemos tener hijos, nuestros testículos ya producen espermatozoides y las niñas cuando tengan menstruación también ya tiene óvulos” (ver imagen 8, 9, 11 y 12)

“un bebé es muy difícil de cuidar y mas a nuestra edad”

Lo que no entiendo bien es ¿porqué los bebés necesitan la leche de la mamá y es más importante que la leche que se compra en las tiendas según esa tiene muchas cosas que le ayudan a l bebé?” (ver imagen 13).

Otro compañero del salón le contesta: “porque la mamá tiene más nutrientes y son los que necesita el bebé, aparte para eso lo hace el cuerpo de la mamá”

“no era tan muy difícil esto de cómo nacen los bebés aunque si es mucha información”

“Maestro ahora sabemos porque las niñas no debemos embarazarnos, ahora sé porque es malo”

Imagen 8

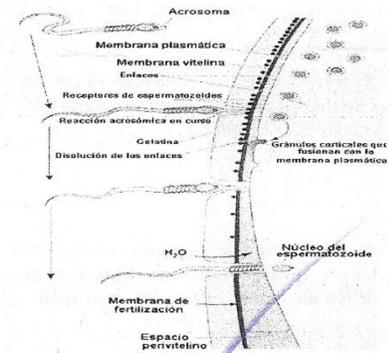
5.- Si María tiene un acto sexual con su pareja, ¿es posible que quede embarazada por qué?:

- A).- Porque se aman mucho, y eso lo hace posible.
- B).- No es posible ya que sólo es un acto sexual y se necesitan más actos sexuales.
- C).- No porque los espermatozoides logran fecundar un óvulo con un acto sexual.
- D).- Porque podría un espermatozoide fecundar un óvulo

El alumno con este reactivo relaciona el acto sexual con la unión de dos células reproductoras. Proceso de fecundación.

Imagen 9

6.- Si observas detenidamente la siguiente figura es claro que trata de explicar:



- A).- Embarazo
- B).- Fecundación
- C).- Anidación
- D).- Huevo

El alumno responde correctamente sobre la imagen que se refiere a la fecundación.

Imagen 10



Documental: Reproducción Humana. De la fecundación al parto.

<http://www.youtube.com/watch?v=VVvNduFqB0Q>

Y el vientre materno de National Geographic Channel.

<http://www.youtube.com/watch?v=iNOYgE8xIVQ&feature=related>

Imagen 11

¿Que es fecundación?
cuando un espermatozoide entra al ovulo

Respuesta sobre fecundación, concreta pero correcta.

Imagen 12

PROCESO DE LA FECUNDACION
El hombre tiene (espermatozoides) en los testiculos, la mujer tiene una célula que produce un óvulo que si se juntan empieza la fecundación.
De los padres toman el ADN y así son los rasgos físicos que toman los bebés. la mitad de cada uno.
Los espermatozoides y los óvulos. solo viven 24 hrs. Los bebés empiezan a tener células desde la fecundación y en 3 días de fecundación el bebé ya tiene 16 células.

Es una explicación mucho más explícita sobre fecundación. En comparación con las ideas previas.

Imagen 13

- | | |
|---|---|
| 7.- El reconocimiento médico consiste entre otras cosas en: pesar al bebé, medir su estatura, medir la circunferencia de la cabeza, oír su corazón, oír sus pulmones y revisar sus órganos externos e internos. | V |
| 8.- Durante la gestación el bebé no es capaz de usar sus sentidos (tacto, vista, gusto, audición, y olfato) ya que aun no ha nacido. | F |
| 9.- El contacto físico es fundamental para el desarrollo del recién nacido, pero sobre todo, para la pareja y el hijo, ya que, inician los lazos afectuosos. | V |
| 10.- Con la leche materna el bebé obtiene alimento, anticuerpos, que lo protegen contra infecciones. | V |

En el cuestionario de falso (f) o verdadero (v). El alumno logra reflexionar sobre embarazo y los cuidados del bebé.

Análisis reflexivo:

Como se pudo visualizar el alumno logró una mejor conceptualización sobre fecundación reestructuró de mejor manera las ideas previas o conceptos erróneos como se puede comparar entre las imagen 3 y la imagen 12. Sin embargo, el cambiar esas ideas ingenuas o previas son de elemental importancia para ver de qué manera se puede abatir o reestructurar, ya que estas son de gran relevancia para que haya un aprendizaje significativo. “La mejor manera de eliminar creencias ingenuas e incorrectas es exponerlas a la realidad y confrontarlas de forma directa” (Pintrich y otros, citado por Bruning, Schraw, Norby y Ronning, 2004). Un modelo para el cambio de las creencias ingenuas, es revelar las ideas preconcebidas de los estudiantes, el intercambio de puntos de vista entre los estudiantes, no sólo es interesante para ellos también les sirve para aclarar sus pensamientos, estas actividades preparan a los alumno.

3.8.2 Grupo Control.

El grupo control, es un grupo de alumnos que expresaban el gusto por participar en este proyecto, es decir, el grupo tenía la expectativa de hacer algo diferente y tener clases con un maestro diferente, eso era lo que comentaban entre ellos.

A continuación se planteará un resumen concreto en donde se podrá apreciar de manera sintética el proceso de enseñanza del tema de reproducción humana, y con ello ver la diferencia con el grupo experimental.

Resumen.

- Grupo: Control.
- Tema: Inicio – Reproducción Humana, fecundación, parto y el recién nacido.
- Categoría: Lecturas, resúmenes, esquemas y cuestionarios
- Segmentos recuperados:

Descripción.

En este primer periodo los alumnos están contentos de tener clases con otro profesor, sin embargo, se dan cuenta que las clases son de igual manera para ellos, por lo tanto en cada sesión se hace alguna actividad de habilidad mental (sumas, restas, contra tiempo, etc.) Dinámicas de grupo, como son jugar con un pelota para generar la atención del alumno y consecutivamente se presentan las actividades con respecto al tema de reproducción humana. Se empieza hacer lecturas del libro de texto gratuito u otras lecturas se les piden a los niños que hagan un resumen sobre lo más importante y se les explica de manera verbal en forma de exposición el tema de lo que viene en el libro o la lectura previa que se les haya proporcionado.

Por otro lado para reforzar el contenido, se realizan dibujos, esquemas, maquetas y cuestionarios, con la idea de que el alumno aprenda o por lo menos memorice el tema. Los alumnos presentan en ocasiones cansancio, rechazo por las actividades, o simplemente las realizan por cumplir sin buscar un aprendizaje. En este grupo los alumnos tienen a quedarse callados, por lo tanto no hay una participación muy importante que genere aprendizaje.

Comentarios de alumnos.

Con mucha vergüenza el alumno menciona: “reproducción humana es desde que vivimos hasta que morimos”

“la fecundación es cuando se hace un bebé, no sé bien pero eso me acuerdo”

“Profesor no hay que escribir es muy cansado”

“hoy si vamos hacer dibujos o qué es lo que vamos hacer”

Maestro porqué hay tantos exámenes o ¿son cuestionarios?

“maestro, maestro, lo que yo traje de tarea es lo más bonito que le dieron, porque yo lo hice a computadora y con imágenes”

“Maestro yo aprendí muchas cosas, aunque no me acuerdo de muchas” sus compañeros del salón se ríen y le comentan que entonces no aprendió, la niña se pone roja y se enoja dice: “pero sí me acuerdo a veces sólo se me olvidan por ratitos”

Maestro lo que más nos gusta es jugar, con la pelota o a competir, no hay que leer es muy aburrido, mejor pónganos hacer otra cosa”

Imagen 14

Reproducción Humana*

Yo creo que el tema de la reproducción humana es como nos fuimos creciendo o es tirando como desde que eramos pequeños el tema del crecimiento o una esperanza de algo*

Crecimiento de cuando eramos chiquitos eso es lo que yo creo del tema la reproducción humana*

El alumno empieza con una idea errónea de lo que es reproducción humana.

Imagen 15

La fecundación es la unión de un óvulo (célula sexual femenina) con un espermatozoide (célula sexual masculina). Ambas células que contienen información genética proporcionan características heredadas tanto de la madre como del padre.

El óvulo fecundado llamado cigoto se implanta en el útero.



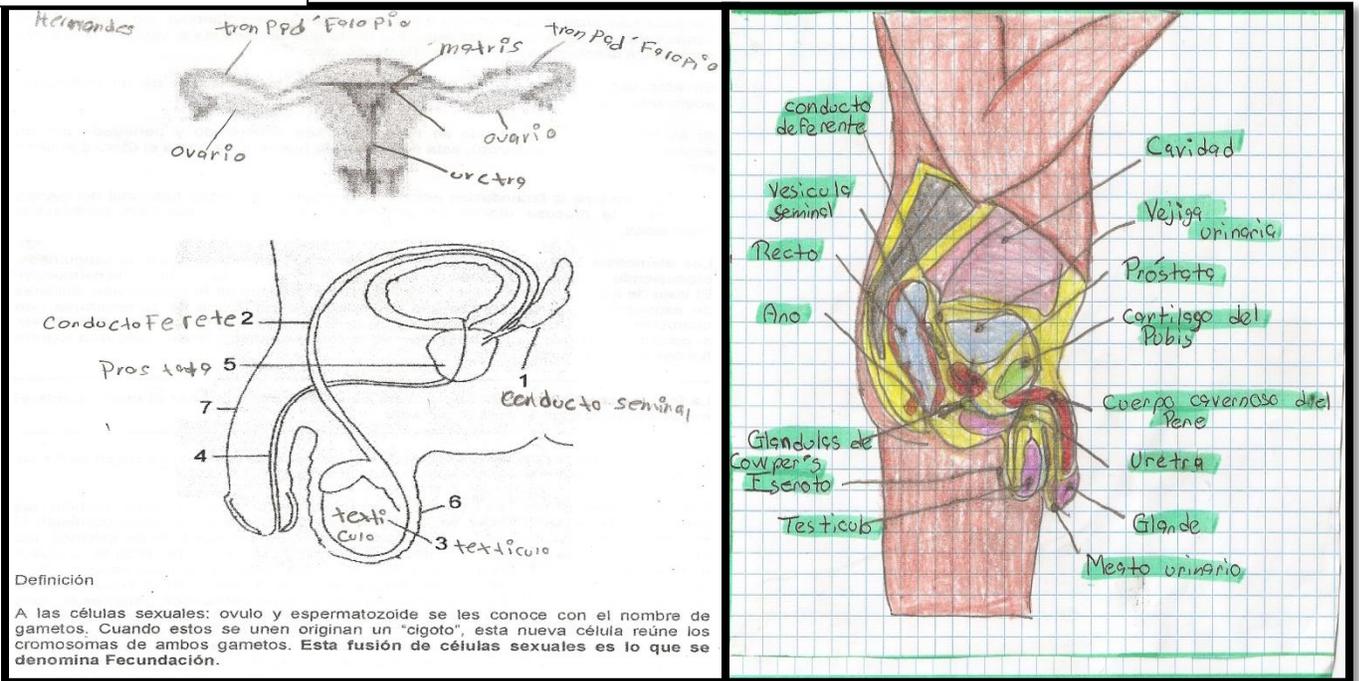
Definiciones de 2 células reproductoras

¿Qué es un espermatozoide? es la célula reproductora sexual masculina o gameto masculino encargada de fecundar al óvulo aportando la información genética complementaria a la célula femenina su tamaño es unas 10 mil veces más pequeño que el óvulo

¿Qué es el óvulo? es la célula sexual femenina o gameto femenino. Son sentadas en los ovarios desde antes del nacimiento de la mujer portadora de carga sintética y capas de ser fecundado por un espermatozoide formada en un proceso periódico llamado ovulación.

Sólo realiza resumen del libro de texto o de lecturas adicionales.

Imagen 16



También se realizan esquemas, maquetas y en cuestionarios se busca que memorice sólo las partes del aparato reproductor masculino y femenino.

Imagen 17

Etapas del embarazo: primer trimestre

Las etapas del embarazo pueden dividirse en tres grandes momentos: el primer, el segundo y el tercer trimestre del embarazo. Cada uno dura entre 12 y 13 semanas. Empecemos por saber que pasa en el cuerpo de la nueva mamá durante los tres primeros meses.

El primero es tal vez el trimestre más delicado para la salud del bebé y de la madre. Es un momento en el que la mujer se adapta emocional y físicamente a los cambios que trae el embarazo. El cuerpo de la embarazada tendrá que trabajar mucho para que el embrión esté en las mejores condiciones.

Estar embarazada implica una avalancha de cambios hormonales, que causarán cansancio y sueño todo el tiempo. Sobre todo durante el primer mes es probable que haya mareos, vómitos o antojos, cambios bruscos de peso, o estreñimiento.

Es normal experimentar un poco de indigestión a medida que el cuerpo se ajusta a las hormonas del embarazo. Las glándulas mamarias se agrandan e inflaman, las areolas se agrandan y oscurecen. También puede haber cambios del humor y sentimientos contradictorios acerca de la maternidad.

Después del primer mes la mamá empieza a estar más adaptada a su embarazo. Ha medida que pasan los días, normalmente, los síntomas incómodos disminuyen y la nueva mamá puede empezar a disfrutar cada momento.

Se hace resumen y tareas, para tratar de aprender el tema. Sin éxito.

Imagen 18

Reproducción humana Tarea

1- Cuales son las etapas del desarrollo humana?
R= niños Pubertad y adolescencia adultos y vejes

2- ¿Que es Fecundación? R= llamado cigoto se implanta en un utero por somadre a travez del cordón umbilical

3- ¿Que es la reproducción? R= Se la sexual

4- ¿Que es Reproducción humana? R= muy pequeño para poder sobre vivir y la madre adolescente puede tener mas riesgos durante el embarazo y problemas en el parto

5- ¿Cual es el proceso de la fecundación? R= el ovulo del fecundado una serie de transformaciones sumamente intenszantes de mecanismo de la fecundación del espermatozoidez en el ovulo hasta la separación de las celulas hijas

6- ¿Esquematiza donde se encuentra los sig horganos sexuales...

Yazmin Hernandez Agustín

Se realizan cuestionarios, en donde se visualiza que no hay un aprendizaje con las actividades anteriormente presentadas imagen 15, 16 y 17.

Imagen 19

1.- Explica el proceso de la fecundación.

es cuando el bebe se empieza a desarrollar sus manos sus pies todo tipo de cosas

2.- Explica el proceso de la fecundación.

la fecundación es cuando tienes relaciones sexuales

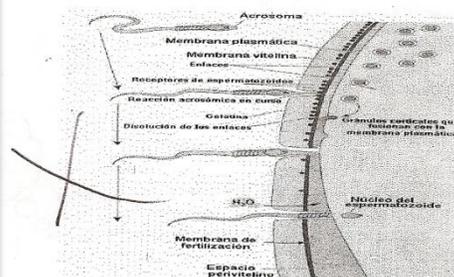
El alumno en el postest, no logra conceptualizar que es fecundación, y comete diferentes errores conceptuales. Comparar con la imagen 11 y 12 de grupo experimental en donde el alumno conceptualiza de manera correcta el proceso de fecundación.

Imagen 20

5.- Si María tiene un acto sexual con su pareja, ¿es posible que quede embarazada por qué?:

- A).- Porque se aman mucho, y eso lo hace posible.
- B).- No es posible ya que sólo es un acto sexual y se necesitan más actos sexuales.
- C).- No porque los espermatozoides logran fecundar un óvulo con un acto sexual.
- D).- Porque podría un espermatozoide fecundar un óvulo

6.- Si observas detenidamente la siguiente figura es claro que trata de explicar:



- A).- Embarazo
- B).- Fecundación
- C).- Anidación
- D).- Huevo

El alumno no comprende la relación que hay entre un acto sexual y el proceso de fecundación, tampoco logra identificar la imagen. Esta se puede comparar con la imagen 18 y 19 del grupo experimental.

Análisis reflexivo:

Como se pudo visualizar el grupo control no logró la comprensión deseada sobre el tema de reproducción humana, ya que al realizar actividades no sistematizadas y ordenadas el proceso de aprendizaje no se logra de manera correcta y por lo tanto, no existe tal reestructuración de conceptos de como se lograría con una estrategia y en este caso con la estrategia de cambio conceptual por investigación. De ahí a que los alumnos tengan problemas específicos, al olvidar los contenidos, el no poder contestar un examen, el no poder resolver y entender específicamente los problemas cotidianos, es decir, no comprender los contenidos, así Sánchez y Ortega (2001) mencionan, “La evidencia del fracaso escolar que se produce en los niños y jóvenes escolarizados en cierto tipo de conocimiento, determinado aprendizaje, determinado pensamiento e inteligencia, esto se caracteriza como un conocimiento frágil, es decir, por ser un conocimiento que muy frecuentemente no se recuerda, comprende o usa activamente este pensamiento pobre y débil, significa no saber pensar valiéndose de lo que se sabe o se conoce. El aprendizaje memorístico, el pensamiento débil y el conocimiento inerte en consecuencia son desde una perspectiva constructivista los productos y a su vez los problemas más comunes en las escuelas.”

4. CONCLUSIONES

4.1 Alcances y limitaciones de la investigación.

Después de realizar dicha investigación y partir de los resultados obtenidos se podría plantear que la estrategia de cambio conceptual por investigación, cumple con el objetivo general de mejorar la comprensión en los alumnos de sexto año de primaria en ciencias naturales en la temática de la reproducción humana en comparación de los alumnos del grupo control, ya que tanto en los resultados cuantitativos y cualitativos hay diferencias significativas.

Sin embargo como lo plantea Pozo (2006) Las teorías implícitas se basan en estructuras conceptuales mucho más simples, que se oponen en buena medida a esos esquemas formales subyacentes a las teorías científicas, por lo que el aprendizaje de la ciencia requeriría, además del cambio epistemológico y ontológico. Esto denota que el cambio conceptual no se logró en plenitud y con un 100% de efectividad, lo cual se podría plantear que hubo una comprensión significativa pero no total.

Finalmente dentro de las hipótesis del proyecto se da respuesta de manera positiva la primer hipótesis ya que se logró una mejora en la conceptualización del tema de reproducción humana, y por el otro lado también se logró dar aceptación a la segunda hipótesis en donde se planteó que el grupo experimental calificaría más alto que el grupo control en el postest y esta hipótesis también se cumplió.

Es fundamental dar algunas consideraciones dentro de la investigación para la mejora de dicha estructura cognitiva el cambio conceptual propiamente en ciencias naturales.

4.2 Recomendaciones y perspectivas de investigación.

Después de verificar dichos resultados, se podrá mencionar que es importante y que sería de sumo interés seguir mejorando dicha estrategia de cambio conceptual por investigación, con más propuestas recientes de autores que siguen investigando el cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias naturales. Ya que si bien se

podieron probar las hipótesis con significatividad, no fueron resultados con un amplio margen de diferencia entre el grupo control y experimental.

Asimismo, en cuanto a otros dominios del conocimiento resultaría de interés datos que permitieran determinar si efectivamente se puede lograr un cambio conceptual con un amplio margen y mejor significatividad, haciéndole mejoras a la estrategia planteada. Ya que sería fundamental desarrollar un crecimiento acelerado en la comprensión de dicho tema y en general de las ciencias naturales.

Es importante mencionar que el psicólogo educativo, estableció cada una de las actividades realizadas, reflexionando e investigando el proceso de aprendizaje de los alumnos. Contribuyó analizando el cambio conceptual que se generaba a partir de dichas actividades.

Por ello, es fundamental entender que la participación del psicólogo educativo es de suma importancia, ya que la propuesta de la estrategia de cambio conceptual por investigación, fue exitosa gracias al aporte teórico- metodológico que realiza el psicólogo en este proceso de enseñanza- aprendizaje.

5. REFERENCIAS.

- Alonso, J., y Montero, I. (2001). Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar. En: Coll, C., Palacios C., y Marchesi A., (comps). *Desarrollo psicológico y educación. Tomo 2: Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza. Pp. 259 – 283.
- Alvarado, M., y Flores, F. (2009). Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia. Las concepciones de los investigadores universitarios. [Versión electrónica], *Revista científica y arbitrada UNAM*, (32). Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/perfiles/article/view/18906/17939>
- Anderson, W. (1998). La enseñanza estratégica de las ciencias. En: Jones, B. F., Palincsar, A. S., Ogle D., y Carr. En. *Estrategias para enseñar a aprender*. Buenos Aires: Arturo Jauretche. Aique. Pp. 109-132.
- Benito, M. (2009). Debates en torno a la enseñanza de las ciencias. [Versión electrónica], *Perfiles educativos*. (31). Recuperado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018526982009000100003&script=sci_arttext
- Beltrán, J., y Genovard R. (1999). Procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de las ciencias. En: *Psicología de la introducción II. Áreas curriculares*. Síntesis psicología. Madrid: Pp. 43-73.
- Beltrán, J, (1996). Instrucción cognitiva. En: *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis. Pp.317- 364.
- Borges, L. (1994) *Orientar a los alumnos de educación primaria sobre el tema de la reproducción humana*. Editorial: Universidad Pedagógica Nacional, 1994 "Sistema de Educación a Distancia. Unidad 20C" (México) Tesis No. sis. 000043031 Universidad Pedagógica Nacional (México). Cd. Ixtepec, Oax.

- Bruning, R., Schraw, G., Norby, M., y Ronning, N. (2004). Planteamientos cognitivos para las ciencias. En: *Psicología cognitiva de la instrucción*. México. Mc. Graw Hill. Pp. 393 – 420.
- Cinta L., Flores, D., Hernández G., Huante, A., y Moreno, L. (2007). Sexualidad y salud humana. Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana. En: *Sexualidad y salud humana. La reproducción*. México: Coalición red familia. Pp. 8 – 31.
- Coll, C. (2001). Constructivismo e intervención educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir? En: *El constructivismo en la práctica*. Barcelona: Graó. Claves para la innovación educativa No.2 Pp.11-32.
- De Cillia., Zapata., Hugo., y Rassetto. (2007). Palabras e ideas infantiles sobre las plantas en la escuela primaria. [Versión electrónica], Neuquén: EDUCO-Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Ciencias de la Educación, (ISBN 978-987-604-05) recuperado, <http://faceweb.uncoma.edu.ar/investigacion/4congreso/articulos/area%203/subarea%203/t455%20-%20rassetto%20y%20otros%20-%20ponencia.pdf>
- Echeverría A., Catalá, R., Chamizo, G., Rico G., y Talanquer A. (1998). Lección 20. Reproducción Humana. En: *Ciencias Naturales Sexo Grado*. México: Secretaría de Educación Pública SEP. Pp. 130 -139.
- Esteban, P. y Henao-Cálad, M. (2006). Los mapas conceptuales en la enseñanza para la comprensión y el aprendizaje significativo. *Proc. of the Second Int.Conference on Concept Mapping*. Recuperado de: www.cmc.ihmc.us/cmc2006Papers/cmc2006-p26.pdf
- Flores, F. (2004). El cambio conceptual: interpretaciones, transformaciones y perspectivas. *Centro de ciencias aplicadas y desarrollo tecnológico UNAM*. [3] Recuperado de: www.cienciamia.com.mx/fised/02mie/.../cambio_conceptual.pdf
- Gallimore, R. y Tharp. (1993). Concepción educativa en la sociedad: enseñanza escolarización y alfabetización. En: *Moll, Vigotsky y la educación*. Aique. Pp. 211-243.

Gómez, E., Castillo, G., y Ostrosky, F. (2010). Desarrollo de estrategias de organización en niños. Efectos del nivel y procesamiento empleado. [Versión electrónica], *Infancia y aprendizaje*. (33).

Recuperado en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3126620>

Hernández, M., y Martínez A. (2008). La investigación como una estrategia de aprendizaje. *Investigación en las jornadas académicas. Centro de investigación educativa. Universidad autónoma de Guadalajara*. 12 de mayo del 2012. Recuperado de: genesis.uag.mx/dapa/doctos/i_estrategias.pdf.

Jay, I. (2008). Valores críticos para la distribución de T. En: *probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México D.F. Ed. Cengage Learning. Sep. Edición pp.358

Jones, B., Palincsar, A., Ogle, D., y Carr, E. (1998). Marco teórico para la enseñanza estratégica. Aprendizaje y pensamiento. En: *Estrategias para enseñar a aprender*. Buenos Aires: Arturo Jauretche. Aique. Pp. 18-56.

Kenneth D., Maureen, G., Dietz, E., y Miles A. (1992), Técnicas de enseñanza. En: *Las ciencias naturales en la educación básica. Fundamento y métodos*. Madrid: Santillana. Pp. 73-90.

Marchesi, A. y Martín, E. (1999). Los contenidos de aprendizaje. En: *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambios*. Madrid: Alianza. Pp. 353-378.

Mares, G., Rivas, O., Pacheco, V., Rocha, H., Dávila, P., Peñalosa, I., y Rueda, E., (2006). Análisis de lecciones de enseñanza de biología en primaria: propuesta para analizar los libros de texto de ciencias naturales. [Versión electrónica], *Revista mexicana de investigación educativa*, (11). Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00162&critero=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n030/pdf/rmiev11n30scB02n05es.pdf>

- Martínez, J. (2006). Concepciones de aprendizaje y su cambio conceptual. En: *Castañeda, S. Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la práctica*. México. Manual Moderno. Pp. 267-275.
- Monereo, C., Pozo, J., y Castelló, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. En: *Coll, C., Palacios C., Y Marchesi A., (comps). Desarrollo psicológico y educación. Tomo 2: Psicología de la educación escolar*. Madrid. Alianza: Pp. 235 – 258.
- Monereo, C. (1999). El asesoramiento psicopedagógico en el ámbito de las estrategias de aprendizaje: niveles de interacción. En: *Pozo y Monereo. El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana. Pp. 357 – 373.
- Nevárez, Z., (1992). *La reproducción humana en el sexto grado de nivel primario*. Editorial. Universidad Pedagógica Nacional 1992, Tesis No. sis. 000051815 000043031 Universidad Pedagógica Nacional (México).
- Páez, I., (2006). Estrategias de aprendizaje – investigación documental. [Versión electrónica], *Laurus*, (12). 254-280. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx>
- Pérez, G. (2000). *Propuestas alternativas para la instrucción de los conceptos científicos: del aprendizaje como cambio conceptual al aprendizaje como investigación*. CIE. Recuperado el 15 de noviembre del 2010 de <http://campus.oei.Org/oeivirt/gilozb.htm>.
- PISA. (2006). *Pisa 2006 en México*. México: Pp. 85 – 109; 139.
- PISA. (2009). *Pisa 2009 en México*. México: Pp. 90 -98.
- Porlán, R. (1999). Hacia un modelo de enseñanza –aprendizaje de las ciencias por investigación. En: *Kaufman, Miriam., Fumalli, laura., (compiladoras). Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires: Paidós Educador. Pp. 22 – 64.

- Pozo, J. (1987). Un modelo de cambio conceptual en la instrucción. En: *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor – Aprendizaje. Pp. 225 – 252.
- Pozo, J. (2006). El aprendizaje de conceptos científicos: del aprendizaje significativo al cambio conceptual. En: *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid. Morata. Pp. 84-125.
- Pozo, J., Pérez, M., Sanz, A., y Limón, M. (1992). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia como teorías implícitas. *Infancia y Aprendizaje*, 57, 3 - 22.
- Pozo, J. (1997). El cambio sobre el cambio: Hacia una nueva concepción de cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico. En Ma. J. Rodrigo & J. Arnay. En: *La construcción del conocimiento escolar*. Cáp. 7, 155 - 176. Barcelona: Paidós.
- Pozo, J., y Gómez, C. (2006). El aprendizaje de conceptos científicos: del aprendizaje significativo al cambio conceptual. En: *aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata S. L. Pp. 85- 125.
- Sánchez, J., y Ortega, S. (2001). *Constructivismo aprendizaje y enseñanza escolar: Hacia el desarrollo de habilidades intelectuales*. Universidad Pedagógica Nacional. Inédito.
- Sánchez, J. (2005). *La visión constructivista de la enseñanza escolar: hacia el aprendizaje autorregulado*. México. UPN. Inédito.
- SEP (1999). *Educación básica Primaria. Plan y programas de estudio de educación primaria*, México: SEP.
- SEP (2010). *Ciencias Naturales. Tercer grado*, México: Dirección General de Materiales y Métodos Educativos-SEP.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. México: Prentice Hall.
- Vidal-Abarca, E. y Gilbert, R. (1990). Comprender para aprender: Un programa para mejorar la comprensión y el aprendizaje de textos informativos. *Comunicación lenguaje y educación*. [6]. 113-124 Recuperado de. dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=126190

Wray, D. y Lewis, M. (2000). Enseñar a leer y a escribir. En busca de un modelo. En:
Aprender a leer y escribir textos de información. Madrid: Morata. Pp. 31 - 40.

6 ANEXOS.

6.1 Anexo 1 Programa de intervención

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.

OBJETIVO GENERAL:

Presentar el programa de intervención, para enseñar a los estudiantes la estrategia de aprendizaje por investigación basada en el modelo de cambio conceptual, que les ayude a mejorar la comprensión en ciencias naturales.

MÉTODO GENERAL DE ENSEÑANZA:

Lo primero que se planteó es una motivación de acuerdo con los objetivos que se intenten alcanzar y la importancia de por qué el tema se pretende aprender. Así mismo, analizar y descubrir cuáles son los conocimientos e ideas previas que tiene los alumnos, para llevar a cabo con ello una problematización del tema, con ejemplos de la vida cotidiana, para confrontar las ideas que tiene el alumno y lo que posiblemente aprenda en clase y con esta teoría ayudar a dar mejores respuestas a los fenómenos que se le presenten. Haciendo actividades individuales y en colectivo, para que se propicie la reflexión y puedan empezar a encontrar las diferencias entre una explicación más científica y una explicación meramente de ideas preconcebidas. El profesor dio una explicación científica ayudando a que se comprenda de mejor manera; los alumnos siempre recapitularan en un escrito lo más significativo de la clase.

Los temas que se abordaron se establecieron como se presentan en el cuadro siguiente, ya que se programaron de acuerdo al seguimiento que le da el libro de texto gratuito, con la finalidad de que el alumno pueda apreciar las temáticas en el momento que le surja alguna duda y pueda tener un conocimiento previo a las sesiones de dicha intervención.

Programa de intervención detallado.

“CAMBIO CONCEPTUAL POR INVESTIGACIÓN.”

OBJETIVO GENERAL.		Presentar un programa de intervención para enseñar a los estudiantes la estrategia de cambio conceptual por investigación , que les ayude a mejorar la comprensión en ciencias naturales y específicamente en el tema de la reproducción humana.	
FASES DE LA ESTRATEGIA.	# SESIÓN Y TEMA.	OBJETIVO ESPECIFICO.	ACTIVIDADES.
FASE 1: El papel de las actividades en la enseñanza de las ciencias.	Sesión 1 Inicio de una estrategia.	Presentar el programa y motivar el aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta el proyecto ante los niños. Con la finalidad que ellos sepan el porqué estoy ahí realizando este trabajo. (15min). • Se realizó la dinámica ¿Cómo y quién soy? Como integración grupal. (25 min). • Se explicó la manera en cómo se iba a estudiar, con ello motivar al aprendizaje, respondiendo: ¿Cómo se aprende? ¿Qué es aprendizaje? ¿Qué significa ser inteligente? ¿si quieren ser inteligentes? ¿Cómo lograrlo? ¿Qué actividades usaremos y porqué? (20 min).
FASE 2: Los problemas a investigar.	Sesión 2 La reproducción humana.	Problematizar el tema, con estudios de caso.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizó un ejercicio matemático, una serie numérica, con la finalidad de atraer su atención y se explicó el concepto de argumento. (10min). • Se les leyó dos estudios de caso, y después se les preguntó, ¿si son historias fáciles o difíciles? ¿Qué les hace pensar? (10min). Las historias ya tienen incluidas algunas preguntas para reflexionar. Los alumnos hicieron equipos para discutir y buscar diferentes soluciones a los estudios de caso. (40min).
FASE 3: Presentación del tema y de los objetivos de la unidad.	Sesión 3 La reproducción humana.	Presentar los objetivos a alcanzar.	<p>En esta se sesión se establecieron los conceptos e ideas que se trataran de aprender a lo largo de las sesiones, por lo cual, se realizaron en dos actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se les contaron algunas anécdotas vivenciales, para poder abordar el termino de objetivo, y con ello, poder establecer porque es importante los objetivos. (15min) • Los alumnos comentaron sobre sus experiencias al cumplir sus metas.(15) • Se realizó una lluvia de ideas con la finalidad que infieran el objetivo general y los específicos, que es lo que se pretende con este curso. (15) • Se plantearon los objetivos motivándolos para alcanzarlos. Explicando qué es lo interesante de aprender este tema y los beneficios que tendrán para sus exámenes y la vida futura. (15)

<p>FASE 4: Consolidación y toma de conciencia por parte de los alumnos de sus teorías iniciales con respecto a ese tema Y Las concepciones de los alumnos.</p>	<p>Sesión 4 La reproducción humana. Desarrollo humano.</p>	<p>Presentar las ideas previas de los alumnos, sobre los órganos y conceptos.</p>	<p>Se les explicó y se les recordó las clases anteriores de cómo se aprende generando una lluvia de ideas para aterrizar la actividad. (15)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presentó un cuadro en el cual pudieron plantear las concepciones del desarrollo humano, infancia, adolescencia, adultez y vejez, anotando sus ideas previas. <ul style="list-style-type: none"> • Se realizó el cuadro. (20min) • Lluvia de ideas para los términos del desarrollo humano (20min) <ul style="list-style-type: none"> • Se escribió el cuadro tiempo restante (5min)
<p>FASE 4: Consolidación y toma de conciencia por parte de los alumnos de sus teorías iniciales con respecto a ese tema Y Las concepciones de los alumnos.</p>	<p>Sesión 5 La reproducción humana. Aparatos reproductores.</p>	<p>Presentar las ideas previas de los alumnos, sobre los órganos y conceptos.</p>	<p>En esta sesión se empezó jugando con una pelota de esponja, preguntando como están y que recuerdan de la clase anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos escribieron en el cuadro las ideas previas sobre los términos del desarrollo humano. • Alternadamente se leyó el libro de texto gratuito. Para ir entendiendo mejor cada termino. <ul style="list-style-type: none"> • Todo esto se realizó en plenaria (60 min).
<p>FASE 5: Provocación y toma de conciencia de conflictos entre esas teorías iniciales y algunos datos observables.</p>	<p>Sesión 6 La reproducción humana. Aparatos reproductores.</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.</p>	<p>En sesión de plenaria se realizó la técnica de lluvia de ideas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que escribieran su concepto de cada órgano de los aparatos reproductores tanto femenino como masculino. (20 min) • Se les presentó un esquema de los aparatos reproductores, con la finalidad que entiendan la función de cada órgano, utilizando la lógica. (30 min) • Se revisó un texto donde se marcó cuál es la función de cada órgano y por qué es importante en la reproducción humana. (10 min)
<p>FASE 5: Provocación y toma de conciencia de conflictos entre esas teorías iniciales y algunos datos observables.</p>	<p>Sesión 7 La reproducción humana. Aparatos reproductores.</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor presentó los estudios caso que anteriormente se habían tratado de resolver, con la finalidad de que cada alumno nuevamente respondiera el caso. (30 min). • El profesor hizo una dinámica para relajar el ambiente de estudio. Ejercicios de motricidad. (10 min). • Los alumnos empezaron a exponer sus posibles respuestas a los problemas caso.

<p>FASE 6: Presentación de una nueva teoría con exceso de contenido empírico con respecto al anterior.</p>	<p>Sesión 8 La reproducción humana. Aparatos reproductores.</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.</p>	<p>El profesor presentó un documental en donde se observó de que manera las células reproductoras funcionan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Así compararon los escritos de sus ideas previas escritas en el cuadro. • Y el nuevo concepto de cada órgano, su función e importancia. (30min) • Los alumnos terminaron el cuadro de ideas previas y nuevas concepciones. • Los alumnos comentaron con todo el grupo lo interesante que es la función de cada órgano y como actúa la células reproductoras. (30 min)
<p>FASE 6: Presentación de una nueva teoría con exceso de contenido empírico con respecto al anterior.</p>	<p>Sesión 9 La reproducción humana. Aparatos reproductores.</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor explicó de qué manera funcionan los órganos reproductores tanto femeninos como masculinos de una manera expositora. (25min). • Los alumnos preguntaron constantemente como era que funcionaban. • Los alumnos revisaron su cuadro y le hicieron modificaciones.
<p>FASE 6: Presentación de una nueva teoría con exceso de contenido empírico con respecto al anterior.</p>	<p>Sesión 10 La fecundación y el parto.</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre la fecundación el parto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor pidió a los alumnos que explicaran de manera escrita que es la fecundación y las etapas del embarazo. (30 min) • El profesor explicó de manera de tallada con un video la fecundación y las etapas del parto con la finalidad que fueran checando las diferencias de lo que ellos sabían. (30 min).
<p>FASE 6: Presentación de una nueva teoría con exceso de contenido empírico con respecto al anterior.</p>	<p>Sesión 11 La reproducción humana. Aparatos reproductores.</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.</p>	<p>En esta sesión los alumnos comprendieron de mejor manera la función de los órganos de los aparatos reproductores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos elaboraron una historia de la vida de un espermatozoide desde donde nace hasta el momento de la expulsión. (30 min) • Se hizo una presentación de la forma en cómo ellos, realizaron su historia. La presentaron ante el grupo. (30 min)
<p>FASE 7: Comparación entre la nueva y la vieja teoría; El contraste de informaciones.</p>	<p>Sesión 12</p>	<p>Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor comenzó con una dinámica de integración en la cual, prácticamente fue desarrollar habilidad lingüística y de comunicación. Llamada el teléfono descompuesto (20 min). • Los alumnos pasaron a exponer su cuento (40 min). Entre cada exposición los hacían correcciones al junto en la situación de cómo se desplazaba un espermatozoide.
<p>FASE 7: Comparación entre la nueva y la vieja teoría; El contraste de informaciones.</p>	<p>Sesión 13</p>	<p>Presentar ideas y teorías previas de los alumnos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esta sesión se centró en la explicación con uno de sus cuentos como se desplazaba un espermatozoide. • Se realizó de forma graciosa para no perder la atención de los alumnos. (60 min)

FASE 7: Comparación entre la nueva y la vieja teoría; El contraste de informaciones.	Sesión 14	Ideas previas y concreción de nuevos conceptos, sobre los órganos reproductores tanto femenino como masculino.	<p>En esta sesión los alumnos comprendieron de mejor manera la función de los órganos de los aparatos reproductores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos elaboraron una historia de la vida de un óvulo desde donde nace hasta el momento de la expulsión, o del embarazo. (60 min) • Cada historia tuvo dos finales uno en donde el óvulo era expulsado y otro en donde se fecundaba.
FASE 8: .- Aplicación de la nueva teoría a problemas ya resueltos por la vieja teoría; Aplicación de la nueva teoría a problemas no resueltos por la vieja teoría.	Sesión 14	Re-significación de cada concepto, de manera explícita.	<ul style="list-style-type: none"> • Se hicieron presentaciones de la forma en cómo ellos, realizaron su historia. La presentaron ante el grupo. (60 min). <ul style="list-style-type: none"> • Cada que presentaba un alumno su historia se retroalimentaba junto con los compañeros alumnos y asimismo el profesor explicaba los posibles casos del óvulo tanto su expulsión como su fecundación.
FASE 8: .- Aplicación de la nueva teoría a problemas ya resueltos por la vieja teoría; Aplicación de la nueva teoría a problemas no resueltos por la vieja teoría.	Sesión 15	Presentación de ideas y cambio de ideas	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor comenzó desarrollando una anécdota de unos adolescentes que iban a ser padres. Lo cual les pareció bastante interesante. Tratando de que ellos explicaran de manera puntual como es que pudo haber sucedido. • Los alumnos participaron de manera explícita con sus posibles explicaciones. (60min). • Se realizó una línea de tiempo.
FASE 9: Elaborar conclusiones y reestructurar las concepciones	Sesión 16	El embarazo, el parto, y los primeros cuidados del recién nacido y lactancia.	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor contó algunos chistes sobre la familia, con la finalidad de abrir el tema a situaciones que se debe de tener en cuenta en la formación de una nueva familia. (30 min). • Los alumnos respondieron con los conocimientos previos los principales retos de una nueva familia. (30 min) • Había varias diferencias y puntos de vista. Y se expuso la línea de tiempo.
FASE 9: Elaborar conclusiones y reestructurar las concepciones	Sesión 17	Hacer una Reflexión grupal, y ver la importancia de recapitular lo aprendido.	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos escribieron que es lo que aprendieron y que es lo que les sorprendió más en el curso. (30 min) • Se vio un último video sobre la reproducción humana. (10min) • Los alumnos expresaron lo que más les gusto. (20min)

<p>FASE 9: Elaborar conclusiones y reestructurar las concepciones.</p>	<p>Sesión 18</p>	<p>Despedirse y recordar la importancia que tiene las ciencias naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor empezó con una dinámica de aprendizaje y solución de problemas, en la cual los alumnos respondieron con satisfacción la dinámica. (20min) • Se explicó por qué es importante la materia de ciencias naturales y el fundamento de saber sobre reproducción humana. (20min) • Los alumnos expresaron que no quería que acabara el proyecto querían seguir en sesiones. • El profesor se despidió y agradeció a los su participación y apoyo. (20min).
---	------------------	---	--

6.2 Anexo 2 Cuestionario de evaluación conceptual.
CUESTIONARIO.

Nombre: _____ Sexo: _____

Grado: _____ grupo: _____

INSTRUCCIONES:

LEE CON ATENCIÓN CADA PREGUNTA Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA.

ENCIERRA CON UN CÍRCULO, LA RESPUESTA QUE CREAS QUE ES LA CORRECTA.

1.- En el ámbito de las relaciones humanas el acto sexual es considerado como:

- A).- Es una relación íntima de una pareja compartiendo sólo caricias.
- B).- Es donde la pareja comparte sus sentimientos amorosos, involucrando sus aparatos reproductores.
- C).- Es una función fisiológica.
- D).- Ser amoroso con la pareja dando muchos besos, y decir palabras en relación al amor.

2.- En el momento de un acto sexual el hombre tiene una eyaculación que se refiere a:

- A).- Tener un orgasmo.
- B).- Es la salida del semen por el pene.
- C).- Es la sustancia que tiene espermatozoides.
- D).- Llegar al punto máximo de excitación.

3.- “Para una familia recién formada existen múltiples retos y objetivos a cumplir, sin embargo los tres más importantes deberían de ser:

- A).- Tener hijos, apoyarse, amarse y cuidarse, ya que es muy importante hacer esto para hacer una familia.
- B).- Lograr una seguridad económica, conocerse cada día más y establecer reglas particulares de convivencia.

C).- Espacio y tiempo para seguir desarrollándose personalmente. Tanto la mamá como el papá y los hijos.

D).- Resolver problemas de la pareja y con los hijos, ya que los problemas son los únicos que pueden deshacer la familia.

4.- Juan y María son una pareja muy feliz y quieren tener un hijo, por qué deben meditarlo y planearlo muy bien:

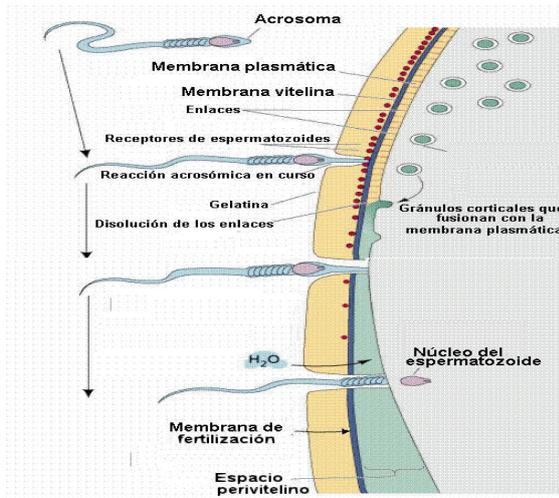
- A).- Porque es algo que es muy importante de nuestra vida y no se puede jugar con esto.
- B).- Porque se está obligado moral y legalmente, a mantenerlos, educarlos y propiciar un desarrollo integral.
- C).- Porque se tiene que ser consciente y responsable, de cada uno de los actos que hacen Juan y María.
- D).- Porque un hijo es un ser vivo que hay que cuidar muy bien, alimentar y sobre todo educar y eso es muy caro económicamente.



5.- Si María tiene un acto sexual con su pareja, ¿es posible que quede embarazada por?:

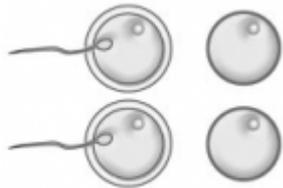
- A).- Porque se aman mucho, y eso lo hace posible.
- B).- Porque podría un espermatozoide fecundar un óvulo
- C).- No es posible ya que sólo es un acto sexual y se necesitan más actos sexuales.
- D).- No porque los espermatozoides logran fecundar un óvulo con un acto sexual.

6.- Si observas detenidamente la siguiente figura es claro que trata de explicar:



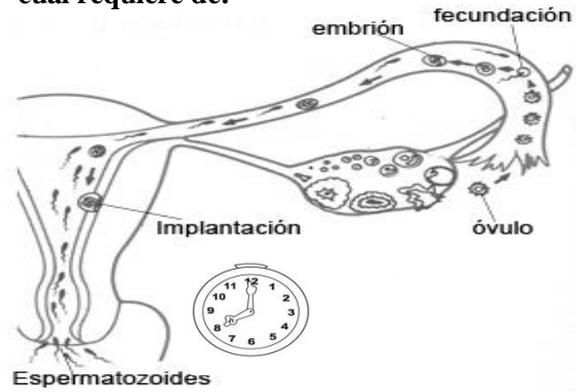
- A).- Embarazo
- B).- Fecundación
- C).- Anidación
- D).- Huevo

7.- Qué es lo que pasa si hay dos óvulos maduros en las trompas de Falopio y estos a su vez son fecundados por dos espermatozoides.



- A).- La mujer se embaraza
- B).- Puede haber un embarazo de gemelos
- C).- Solo hay un embarazo de un solo bebé
- D).- Ambos bebés serían abortados porque no caben en el útero.

8.- Una vez que el óvulo es fecundado este debe anidarse en el útero, para lo cual requiere de:



- A).- 2 días
- B).- Una semana.
- C).- Un mes.
- D).- En un día.

9.- Bajo ciertas circunstancias un bebe no puede nacer por la vía vaginal, por lo tanto el médico se ve obligado a:

- A).- Esperar a que el bebe salga por si mismo
- B).- Hacer una operación llamada cesárea
- C).- Usar fórceps o pinzas para jalar al bebe
- D).- Cortar la parte que une la vagina con el recto.

10.- Durante el desarrollo fetal el bebe debe recibir el aporte de oxígeno que requieren sus células para mantenerlo vivo, esto ocurre cuando.

- A).- Los pulmones de la mamá y el bebe se conectan por la placenta.
- B).- La sangre oxigenada pasa de la mamá al bebe por el cordón umbilical.
- C).- La placenta tiene su propio oxígeno ya que lo toma de la madre.
- D).- Como los pulmones el bebe no funcionan Respira el oxígeno del liquido amniótico.

11.- Si tuvieras un hijo recién nacido, y quisieras darle el mejor alimento qué alimento escogerías.

A).- La leche en polvo.

B).- La leche materna.

C).- Formulas con vitaminas.

D).- Gerber.

INSTRUCCIONES:

LEE CON ATENCIÓN CADA PÁRRAFO Y PIENSA SI LO QUE DICE, ES VERDAD O FALSO.

Al terminar de leer cada párrafo, escribe una F si piensas que lo que se dice es FALSO. Pero si piensas que lo que dice ES VERDADERO escribe una V.

TEXTO	F ó V
1.- Es importante que las relaciones sexuales estén basadas en el respeto a uno mismo y a los demás, así como una actitud amorosa, respetuosa y solidaria para con la pareja.	
2.- Para tener el primer acto sexual es necesario, querernos y amarnos.	
3.- La eyaculación se produce al tener relaciones sexuales, pero es posible que ocurra por otras circunstancias.	
4.- Los miembros de la familia (padres e hijos), deben establecer acuerdos con equidad, con el reparto de las tareas y las responsabilidades familiares	
5.- Lo importante de una familia, no es cuántos o cuáles miembros tiene, sin las relaciones de afecto, respeto o comunicación y solidaridad que se establecen entre sus integrantes.	
6.- A las contracciones uterinas de forma periódica se les llama dolor de parto.	
7.- El reconocimiento médico consiste entre otras cosas en: pesar al bebé, medir su estatura, medir la circunferencia de la cabeza, oír su corazón, oír sus pulmones y revisar sus órganos externos e internos.	
8.- Durante la gestación el bebe no es capaz de usar sus sentidos (tacto, vista, gusto, audición, y olfato) ya que aun no ha nacido.	
9.- El contacto físico es fundamental para el desarrollo del recién nacido, pero sobre todo, para la pareja y el hijo, ya que, inician los lazos afectuosos.	
10.- Con la leche materna el bebé obtiene alimento, anticuerpos, que lo protegen contra infecciones.	

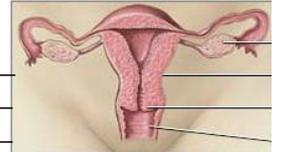
INSTRUCCIONES:

LEE CON ATENCIÓN CADA PREGUNTA, REFLEXIONA Y CONTESTA AMPLIAMENTE.

1.- Menciona los nombres de aparato reproductor:

FEMENINO: _____

MASCULINO: _____



2.- Explica el proceso de la fecundación.

3.- ¿Explica las acciones biológicas, para que una mujer quede embarazada?

4.- ¿Cuáles son las razones por las que una adolescente o niña no debe embarazarse?

5.- ¿Explica cómo nace un bebé?

“Gracias”

6.3 Anexo 3 Cuestionario con los criterios de evaluación.
CUESTIONARIO.

Nombre: _____ Sexo: _____

Grado: _____ grupo: _____

INSTRUCCIONES:

LEE CON ATENCIÓN CADA PREGUNTA Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA.

ENCIERRA CON UN CÍRCULO, LA RESPUESTA QUE CREAS QUE ES LA CORRECTA.

1.- En el ámbito de las relaciones humanas el acto sexual es considerado como:

A).- Es una relación íntima de una pareja compartiendo sólo caricias.

B).- Es donde la pareja comparte sus sentimientos amorosos, involucrando sus aparatos reproductores.

C).- Es una función fisiológica.

D).- Ser amoroso con la pareja dando muchos besos, y decir palabras en relación al amor.

2.- En el momento de un acto sexual el hombre tiene una eyacuación que se refiere a:

A).- Tener un orgasmo.

B).- Es la salida del semen por el pene.

C).- Es la sustancia que tiene espermatozoides.

D).- Llegar al punto máximo de excitación.

3.- “Para una familia recién formada existen múltiples retos y objetivos a cumplir, sin embargo los tres más importantes deberían de ser:

A).- Tener hijos, apoyarse, amarse y cuidarse, ya que es muy importante hacer esto para hacer una familia.

B).- Lograr una seguridad económica, conocerse cada día más y establecer reglas particulares de convivencia.

C).- Espacio y tiempo para seguir desarrollándose personalmente. Tanto la mamá como el papá y los hijos.

D).- Resolver problemas de la pareja y con los hijos, ya que los problemas son los únicos que pueden deshacer la familia.

4.- Juan y María son una pareja muy feliz y quieren tener un hijo, por qué deben meditarlo y planearlo muy bien:

A).- Porque es algo que es muy importante de nuestra vida y no se puede jugar con esto.

B).- Porque se está obligado moral y legalmente, a mantenerlos, educarlos y propiciar un desarrollo integral.

C).- Porque se tiene que ser consciente y responsable, de cada uno de los actos que hacen Juan y María.

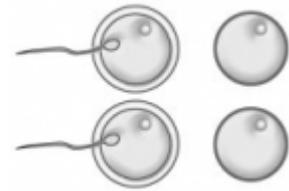
D).- Porque un hijo es un ser vivo que hay que cuidar muy bien, alimentar y sobre todo educar y eso es muy caro económicamente.



5.- Si María tiene un acto sexual con su pareja, ¿es posible que quede embarazada por?:

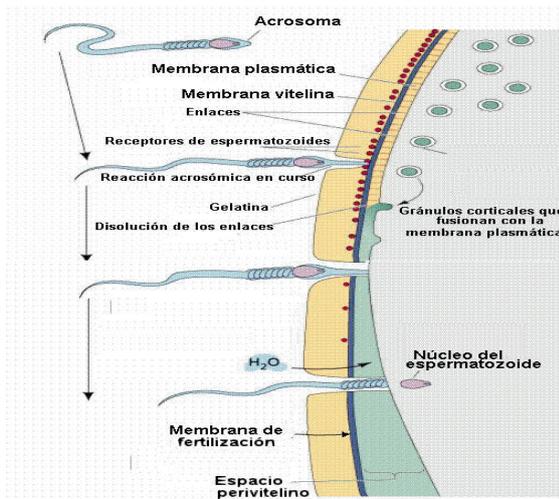
- A).- Porque se aman mucho, y eso lo hace posible.
- B).- Porque podría un espermatozoide fecundar un óvulo
- C).- No es posible ya que sólo es un acto sexual y se necesitan más actos sexuales.
- D).- No porque los espermatozoides logran fecundar un óvulo con un acto sexual.**

7.- Qué es lo que pasa si hay dos óvulos maduros en las trompas de Falopio y estos a su vez son fecundados por dos espermatozoides.



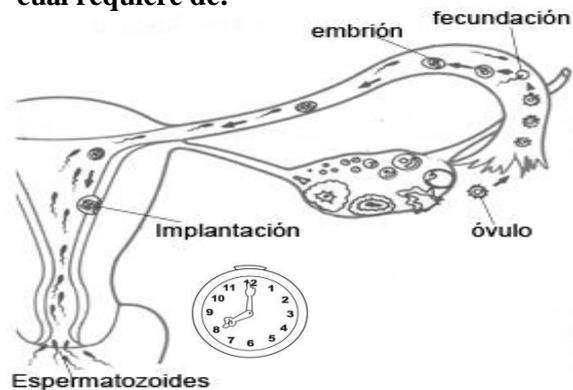
- A).- La mujer se embaraza
- B).- Puede haber un embarazo de gemelos
- C).- Solo hay un embarazo de un solo bebé**
- D).- Ambos bebés serían abortados porque no caben en el útero.

6.- Si observas detenidamente la siguiente figura es claro que trata de explicar:



- A).- Embarazo
- B).- Fecundación**
- C).- Anidación
- D).- Huevo

8.- Una vez que el óvulo es fecundado este debe anidarse en el útero, para lo cual requiere de:



- A).- 2 días
- B).- Una semana.**
- C).- Un mes.
- D).- En un día.

9.- Bajo ciertas circunstancias un bebe no puede nacer por la vía vaginal, por lo tanto el médico se ve obligado a:

- A).- Esperar a que el bebe salga por si mismo
- B).- Hacer una operación llamada cesárea
- C).- Usar fórceps o pinzas para jalar al bebe**
- D).- Cortar la **región** que une la vagina con el recto.

10.- Durante el desarrollo fetal el bebe debe recibir el aporte de oxígeno que requieren sus células para mantenerlo vivo, esto ocurre cuando.

- A).- Los pulmones de la mamá y el bebe se conectan por la placenta.
- B).- La sangre oxigenada pasa de la mamá al bebe por el cordón umbilical.
- C).- La placenta tiene su propio oxígeno ya que lo toma de la madre.
- D).- Como los pulmones el bebe no funcionan Respira el oxígeno del líquido amniótico.**

11.- Si tuvieras un hijo recién nacido, y quisieras darle el mejor alimento qué alimento escogerías.

- A).- La leche en polvo.
- B).- La leche materna.**
- C).- Formulas con vitaminas.
- D).- Gerber.

INSTRUCCIONES:

LEE CON ATENCIÓN CADA PÁRRAFO Y PIENSA SI LO QUE DICE, ES VERDAD O FALSO.

Al terminar de leer cada párrafo, escribe una F si piensas que lo que se dice es FALSO. Pero si piensas que lo que dice ES VERDADERO escribe una V.

TEXTO	F ó V
1.- Es importante que las relaciones sexuales estén basadas en el respeto a uno mismo y a los demás, así como una actitud amorosa, respetuosa y solidaria para con la pareja.	V
2.- Para tener el primer acto sexual es necesario, querernos y amarnos.	F
3.- La eyaculación se produce al tener relaciones sexuales, pero es posible que ocurra por otras circunstancias.	V
4.- Los miembros de la familia (padres e hijos), deben establecer acuerdos con equidad, con el reparto de las tareas y las responsabilidades familiares	V
5.- Lo importante de una familia, no es cuántos o cuáles miembros tiene, sin las relaciones de afecto, respeto o comunicación y solidaridad que se establecen entre sus integrantes.	V
6.- A las contracciones uterinas de forma periódica se les llama dolor de parto.	V
7.- El reconocimiento médico consiste entre otras cosas en: pesar al bebé, medir su estatura, medir la circunferencia de la cabeza, oír su corazón, oír sus pulmones y revisar sus órganos externos e internos.	V
8.- Durante la gestación el bebe no es capaz de usar sus sentidos (tacto, vista, gusto, audición, y olfato) ya que aun no ha nacido.	F
9.- El contacto físico es fundamental para el desarrollo del recién nacido, pero sobre todo, para la pareja y el hijo, ya que, inician los lazos afectuosos.	V
10.- Con la leche materna el bebé obtiene alimento, anticuerpos, que lo protegen contra infecciones.	V

INSTRUCCIONES:

LEE CON ATENCIÓN CADA PREGUNTA, REFLEXIONA Y CONTESTA AMPLIAMENTE.

1.- Menciona los nombres de aparato reproductor:

FEMENINO: De 5 a 3 nombres 3 puntos
De 2 nombres 2 puntos
Sólo 1 nombre 1 punto

MASCULINO: De 7 a 3 nombres 3 puntos
De 4 a 2 nombres 2 puntos
De 2 a 1 nombre 1 punto



2.- Explica el proceso de la fecundación.

Explicación amplia respondiendo dónde, con qué, cómo, por qué. 3 puntos
Sólo decir unión 2 puntos.
Nada o erróneo 0 puntos.

3.- ¿Explica las acciones biológicas, para que una mujer quede embarazada?

Explicación amplia respondiendo dónde, con qué, cómo, por qué. 3 puntos
Sólo explicación corta 2 puntos.
Nada o erróneo 0 puntos.

4.- ¿Cuáles son las razones por las que una adolescente o niña no debe embarazarse?

Explicar razones psicológicas biológicas sociales y económicas. 3 puntos
Respuesta corta. 2 puntos
No explica nada 0 puntos

5.- ¿Explica cómo nace un bebé?

Explicación del proceso del parto 3 puntos.
Sólo aludir al tiempo 2 puntos.
Nada o erróneo 0 punto.

“Gracias”

6.4 Anexo 4 Textos de reproducción humana. (Libro de texto gratuito. SEP)

30

BLOQUE I

Al trabajar con este tema aprenderás a describir los cambios que suceden durante el desarrollo humano identificándolos en tu persona, y explicarás cómo se lleva a cabo el proceso de reproducción, en los seres humanos.

TEMA 2

Etapas del desarrollo humano: la reproducción

En el desarrollo del ser humano, como en el de los animales, plantas y numerosos organismos vivos, se presenta la reproducción, que implica el nacimiento de nuevos individuos. ¿Te has preguntado cómo se inicia la vida de un ser humano? ¿Cuáles son las etapas en la vida de una persona? ¿Cómo es que un niño se convierte en adulto?



The illustration depicts the stages of human development. On the far left, a small baby is sitting on the ground. To its right, a young boy is walking, followed by a young girl. Further right, a woman and a man are walking together, representing adulthood. The figures are rendered in a simple, stylized manner with flat colors.

La historieta de la vida

Elabora, reconoce y describe.

En equipos y con la asesoría de su profesor elaboren una historieta, cuento, poema, canción o dramatización que cuente las etapas de su vida. Inicien por las etapas que ya han vivido y, basándose en lo que han aprendido hasta ahora, completen su texto o presentación con las que aún les falta por vivir. Incluyan las cualidades y responsabilidades, la autonomía, experiencias y capacidades en las distintas etapas del desarrollo.

Cuando hayan terminado de hacer su trabajo expónganlo ante el grupo y en plenaria elaboren conclusiones acerca de cuáles son los cambios que manifiesta el ser humano a lo largo de su vida, haciendo énfasis en las responsabilidades en cada etapa del desarrollo.

Cambios en el desarrollo humano

Existen diferentes etapas en el desarrollo de las personas: infancia, adolescencia, adultez y vejez.

Infancia: es la etapa comprendida a partir del nacimiento y hasta los 10 años aproximadamente, en este tiempo aprendemos y desarrollamos diferentes habilidades y conocimientos, por ejemplo: aprendemos a hablar, caminar, comunicarnos con los demás, a relacionarnos con nuestros padres, maestros y compañeros de escuela, familiares, amigos y demás personas.

En la infancia se da el mayor crecimiento del cuerpo humano, ya que éste produce millones de células nuevas en los huesos, músculos, piel y otras partes del cuerpo.

¿Qué cambios ha manifestado tu cuerpo?



Pubertad y adolescencia:
Entre los 10 y 18 años aproximadamente se presenta la adolescencia. Durante esta etapa manifestarás cambios en tu apariencia física, en tu comportamiento y en algunas funciones de tu organismo. El inicio de la adolescencia se llama **pubertad**, etapa en la que se desarrollan los caracteres sexuales secundarios: tu cuerpo comenzará a ser diferente, se definirá tu apariencia física de acuerdo con tu sexo (mujer u hombre), también se desarrolla la capacidad de reproducción.

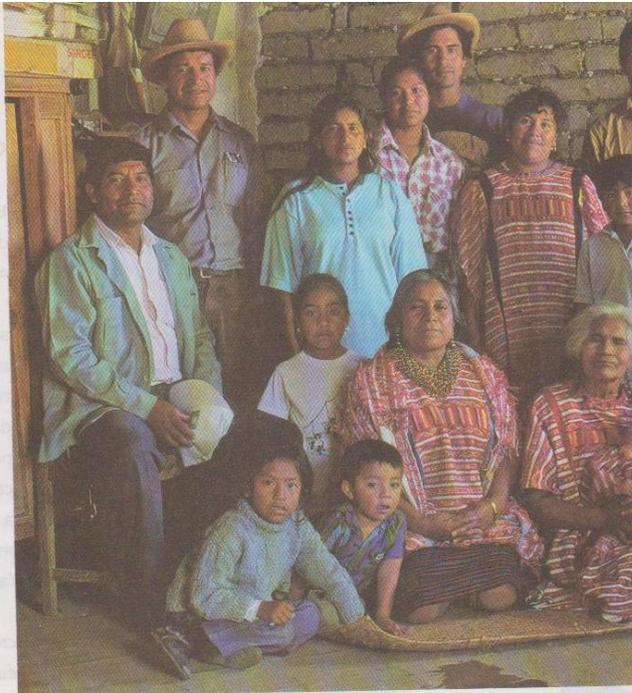
Los cambios que se presentan pueden resultarte extraños y hacerte sentir mal. Por ejemplo, si eres niña, el crecimiento de los senos, o si eres niño, el desarrollo muscular y el cambio de tono de la voz. Sin embargo, se trata de algo normal. El crecimiento de los senos te indica que tu cuerpo comienza a prepararse para que, cuando seas mamá, puedas alimentar a tu bebé. Es en esta etapa cuando empezarás a interesarte por tener una pareja con quien compartir tu tiempo. Por lo tanto, tu conducta se irá modificando y empezarás a interesarte más por las opiniones de los otros.

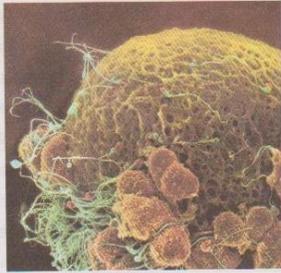
Tomarás más conciencia de tus derechos: asistir a la escuela, tener personas a

tu alrededor que cuiden de alimentarte y vestirte, por ejemplo. También aumentan tus responsabilidades, como colaborar realizando algunas tareas domésticas además de las escolares. Estarás más consciente de las reglas y normas de convivencia que la sociedad establece para hacer respetar esos derechos que mencionamos antes, y para asumir las obligaciones que permiten una sana convivencia social.

Es importante que desarrolles y mantengas tu capacidad para disfrutar juegos, deportes, a tus compañeros de escuela, tus amigos y vecinos, tu familia y tus logros.

Adultez: en esta etapa alcanzan su máximo potencial las capacidades físicas y psicológicas del ser humano. Se manifiestan las habilidades y destrezas de hombres y mujeres. Físicamente se es apto para realizar deportes, desempeñar trabajos y actividades con un buen rendimiento, y también se manifiesta la responsabilidad, tanto consigo mismo como con los demás, lo que permitirá tener una vida más plena. Por lo regular en esta etapa se forman las nuevas familias. Se consigue madurez emocional y física.

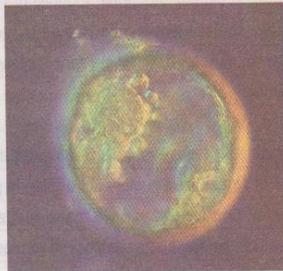




Espermatozoides se dirigen al óvulo



Fecundación



5 días

Puesto que cada individuo es diferente, la vida no es igual para todos, aunque sí experimentamos las mismas etapas del desarrollo humano. En una de ellas, la etapa adulta, ocurre por lo general el proceso de la reproducción, que es sumamente importante porque mediante ella se perpetúa la especie.

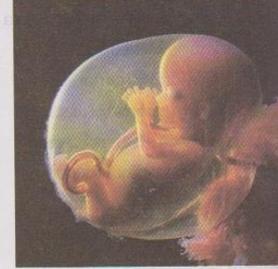
¿Cuáles son los procesos que experimenta el ser humano antes de nacer?



4 semanas



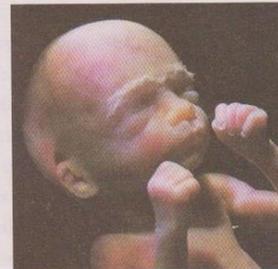
6 semanas



15 semanas



20 semanas



30 semanas



36 semanas

Fecundación, embarazo y parto

La **fecundación** es la fusión de un óvulo, célula sexual femenina, con un espermatozoide, célula sexual masculina. Ambas células, que contienen información genética, proporcionan características heredadas tanto de la madre como del padre.

El óvulo fecundado, llamado cigoto, se implanta en el útero, donde continuará su desarrollo, alimentado por su madre a través del cordón umbilical.

Una vez completado su desarrollo, una cadena de acontecimientos tanto físicos como hormonales harán que el nuevo ser sea expulsado del útero al momento del nacimiento.

La mujer embarazada debe acudir a los servicios de salud en clínicas, para que el médico corrobore que el embarazo transcurre de manera adecuada; se debe vigilar su nutrición, que esté ingiriendo alimentos con la cantidad necesaria de carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, aparte de suplementos que contengan ácido fólico y hierro. El médico le indicará a la futura mamá que no se debe exponer a tóxicos, humo de tabaco, ni ingerir alcohol; también debe evitar estar en contacto con enfermos y exponerse a rayos X. Asimismo, debe vigilar el adecuado crecimiento del nuevo ser. Al llegar el momento del parto lo ideal es que éste suceda en una clínica donde haya los medios para atender cualquier complicación que se presente durante el nacimiento.



Un dato interesante

Cada ser vivo se desarrolla de diferente manera, con una rapidez propia de su especie. El tiempo de gestación o embarazo de una mujer es de 266 días aproximadamente (nueve meses), el de la rata es de 22 días (menos de un mes), el de una perra es de 62 días (dos meses), el de una vaca de 266 días (nueve meses), el de una elefanta de 720 días (24 meses).



Procrear un ser humano implica responsabilidad en un futuro inmediato, sus padres deben trabajar para procurar los recursos necesarios para alimentarlo, vestirlo, cuidar su salud y dedicarle tiempo para atenderlo y educarlo. Todos ellos son compromisos que tienen los padres con ese nuevo ser.



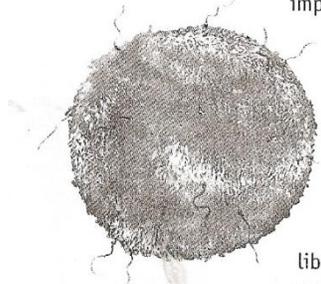
Consulta en...

<http://portal.salud.gob.mx> (embarazo en la adolescencia)

<http://www.issste.gob.mx/> (embarazo en la adolescencia)

<http://www.imss.gob.mx/> (embarazo en la adolescencia)

Como has visto ya en tus libros de Ciencias Naturales, una de las funciones más importantes de todos los seres vivos es la reproducción, pues por medio de ella se da vida a un nuevo ser y así se preservan las especies. Al nacer los nuevos individuos comparten características generales que permiten reconocerlos como miembros de una especie y presentan otras características particulares que los hacen singulares y los distinguen de los demás.



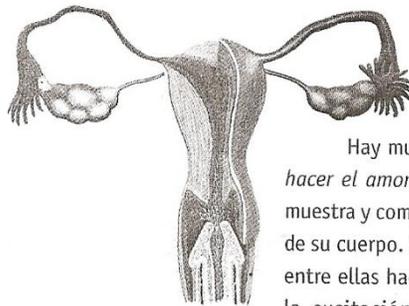
Espermatozoides rodeando al óvulo

En quinto grado estudiaste que la reproducción humana requiere la unión de un óvulo y un espermatozoide. Como recordarás, los óvulos se producen en los ovarios de la mujer, después de que se inician sus ciclos menstruales. Cada mes se libera un óvulo de uno de los ovarios, mientras que los espermatozoides se producen por millones en los testículos del hombre, una vez que su aparato sexual ha madurado.

Casi todos los niños y las niñas tienen la curiosidad de saber cómo se hacen y nacen los bebés. Aunque a algunas personas les incomoda hablar de este tema, la explicación es muy sencilla y debemos tomarla con naturalidad.

La respuesta es que cuando sus padres tuvieron relaciones sexuales, el padre depositó millones de espermatozoides en la vagina de la madre, uno de los cuales fecundó un óvulo maduro.

Relaciones sexuales



Esquema que muestra los espermatozoides iniciando su recorrido por la vagina.

Las relaciones sexuales abarcan diversos aspectos del ser humano adulto, en especial el emocional y el corporal, pero a menudo tienen también repercusiones sociales. En esta lección se tratarán temas referidos a las relaciones sexuales y a algunas de sus consecuencias.

Hay muchas formas de llamar al acto sexual o coito; algunas son *tener relaciones* y *hacer el amor*. El acto sexual es una relación íntima, muy especial, en la cual la pareja muestra y comparte sus sentimientos amorosos y al hacerlo involucra las partes más privadas de su cuerpo. Cuando dos personas adultas deciden hacer el amor, la atracción y la cercanía entre ellas hace que el cuerpo de cada una se disponga para el acto sexual. En el hombre, la excitación sexual produce la erección del pene y en la mujer, la dilatación y humedecimiento de la vagina. El coito, visto como función fisiológica, consiste en introducir el pene del hombre en la vagina de la mujer. Tanto hombres como mujeres pueden alcanzar un punto de máxima excitación, llamado orgasmo, en el que ocurre una serie de emociones y cambios físicos que se acompañan de una sensación placentera. En el caso del hombre, el orgasmo coincide con la eyaculación, que es la salida del semen por el pene.

30

Octavo mes de embarazo



Al final del octavo mes, el feto mide unos 45 cm y pesa alrededor de 2 kg. En cuatro semanas volvió a duplicar su peso y continúa creciendo.



Es importante que las relaciones sexuales estén basadas en el respeto a uno mismo y a los demás, así como en una actitud amorosa, respetuosa y solidaria para con la pareja. Como muchos actos humanos, tienen consecuencias para los individuos, para las parejas y para quienes los rodean. Toda relación sexual, pero especialmente la primera, es un acontecimiento muy importante para cada persona y es algo que se recuerda siempre. Por eso, en tanto la pareja tenga mayor madurez, así como mejores condiciones de comunicación y metas compartidas, mejor será su experiencia y mayores sus posibilidades de desarrollar una vida sexual sana y plena. Dada la importancia que tiene esta decisión, se debe posponer la primera relación sexual hasta la etapa adulta, cuando se está más preparado, física y emocionalmente, y se tiene la capacidad para afrontar las consecuencias con responsabilidad. Por ello, no hay ninguna necesidad de apresurarse.

La decisión de tener relaciones sexuales hay que tomarla de manera personal, libre, informada y responsable. Ninguna persona, por ningún motivo, debe forzar a otra a tener relaciones sexuales.



Las personas nunca son demasiado viejas para amarse y tener relaciones.

La familia

A menudo, cuando un hombre y una mujer se entienden y se quieren, deciden compartir su vida y formar una familia. En todas las sociedades se ha dado una gran importancia a la decisión que toma una pareja de formar una familia. En México, como en muchos otros países, las leyes le dan formalidad a esa unión mediante el matrimonio y establecen los derechos y las obligaciones de los miembros de la pareja, entre sí y hacia sus hijos, cuando los hay. También las religiones han establecido ceremonias especiales para que los creyentes celebren su unión.

Una familia recién formada tiene grandes retos: lograr seguridad económica, conocerse a fondo y establecer reglas particulares de convivencia. Además, es necesario que la pareja organice, de común acuerdo, el tiempo que dedicará al trabajo, a las tareas domésticas y al esparcimiento. Tanto hombres como mujeres necesitan espacio y tiempo para seguir desarrollando sus intereses y sus capacidades a lo largo de su vida. Por eso, desde el inicio de su vida juntos, los miembros de la pareja deben establecer los acuerdos que les permitan hacer una vida en común, con equidad en el reparto de las tareas y de las responsabilidades familiares.



El feto de ocho meses, por lo general, se ubica con la cabeza hacia abajo dentro del útero materno.



El feto en este momento del embarazo está completamente formado, pero todavía debe aumentar de peso y seguir creciendo, antes de nacer.

131



Hay familias en las que la madre o el padre viven solos con sus hijos.

Con el tiempo, cada familia se va formando por diferentes miembros que están relacionados entre sí de maneras distintas. En nuestro país, es común que padres, hermanos, abuelos, tíos, primos, e incluso otras personas con los que no hay una relación sanguínea, formen una familia y convivan bajo el mismo techo. A veces las familias tienen muchos miembros y otras, unos pocos, como en el caso de padres o madres que viven solos con sus hijos, ya sea porque enviudaron, se separaron, fueron abandonados o simplemente porque así lo decidieron. Lo fundamental de una familia no es cuántos o cuáles miembros tiene, sino las relaciones de afecto, respeto, comunicación y solidaridad que se establecen entre sus integrantes.

Aunque con el paso del tiempo las familias cambien, generalmente los lazos emocionales que se establecen entre sus miembros perduran y, si bien las formas de relacionarse pueden variar mucho de una familia a otra, estos lazos brindan apoyo durante toda la vida. A pesar de sus diferencias, muchas familias comparten proyectos, logros y problemas y, en ocasiones, también afrontan conflictos y enojos que pueden ser pasajeros o más serios. Todos los miembros de una familia deben saber convivir con los demás, para lo cual han de aprender cómo comunicarse y cómo resolver sus diferencias sin lastimarse. Sin embargo, esto desgraciadamente no siempre es así, ya que en algunas familias el abuso y la violencia se presentan cotidianamente, generando distanciamiento y sufrimiento que impiden el desarrollo de la comunicación, de los lazos de afecto y de la solidaridad.



Algunas familias tienen muchos miembros de edades y relaciones de parentesco muy variadas.

Una característica que comparte la mayoría de las familias es el deseo de tener hijos, ya sea biológicos o por adopción. La adopción se da cuando una pareja decide querer, cuidar y educar a una niña o un niño que no fue concebido por esa misma pareja. En México, existen leyes y procedimientos de adopción que protegen a los niños y a las niñas.

Cada pareja debe ser consciente de la responsabilidad que implica tener, o en su caso adoptar, un hijo o una hija, y está obligada moral y legalmente a crear las condiciones necesarias para mantenerlos, educarlos y propiciar su desarrollo integral. Por eso, tener hijos es un asunto muy serio que debe meditarse y planearse muy bien.

132

Noveno mes de embarazo

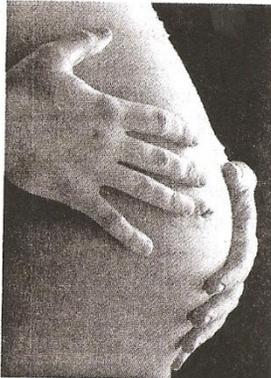


Al final del noveno mes, el feto alcanza su máxima talla en el vientre materno: mide unos 50 cm y pesa 3 kg más o menos.



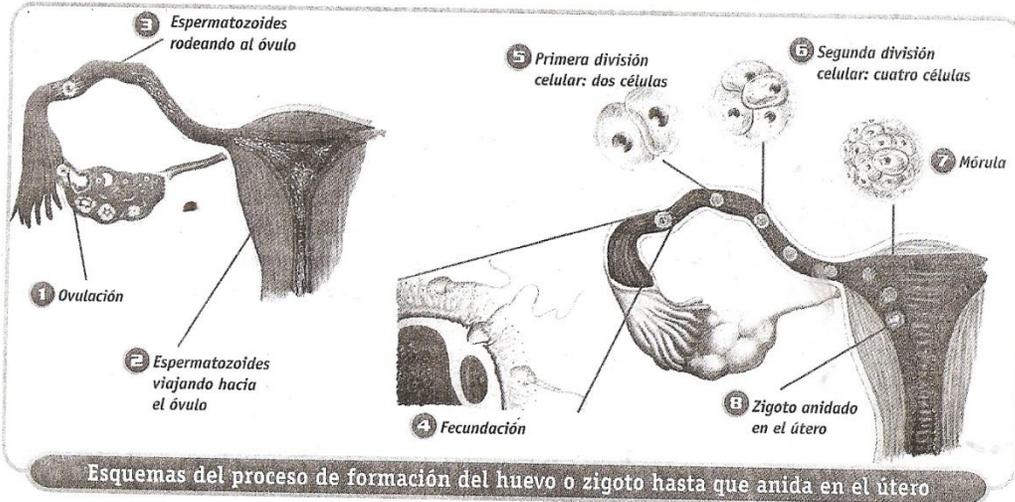
¿Sabías que... *la Constitución Mexicana, en su artículo cuarto, entre otras cosas, dice: "Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos"? También que "es deber de los padres preservar el derecho de los menores a la satisfacción de sus necesidades y a la salud física y mental".*

El embarazo

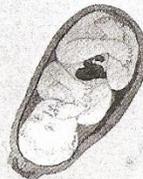


Las relaciones sexuales entre un hombre y una mujer, aunque sucedan una sola vez, pueden provocar un embarazo. Para que esto ocurra es necesario que los espermatozoides depositados en la vagina avancen, primero hacia el útero y después hasta las tubas uterinas. Si al llegar ahí hay un óvulo maduro, los espermatozoides lo rodean y uno de ellos puede penetrarlo.

Cuando se unen un espermatozoide y un óvulo se forma una nueva célula llamada huevo o cigoto. Esta unión se conoce como fecundación. El huevo empieza a dividirse para formar dos células, luego cuatro, luego ocho, 16, 32 y así sucesivamente hasta llegar a los millones de células que van a formar el corazón, los pulmones, el intestino y todos los aparatos y sistemas del nuevo ser humano. Para que el embarazo llegue a completarse, el huevo tiene que anidar, es decir, fijarse a las paredes del útero, lo cual sucede aproximadamente una semana después de la fecundación.



Durante este mes, el feto sigue aumentando de peso. Aproximadamente, un kilo más. Todo su cuerpo se ve más relleno por la grasa que se ha acumulado bajo su piel durante los últimos tres meses.

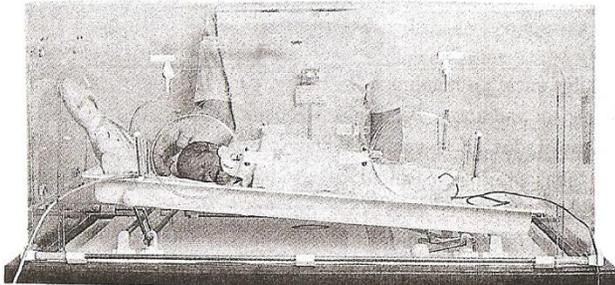


Después de nueve meses, el bebé está listo para nacer. Está colocado con la cabeza hacia abajo, en posición de parto.



Cordón umbilical unido a la placenta

Una vez que el cigoto anida en las paredes del útero, el embrión comienza a desarrollarse y se empieza a formar la placenta. A partir del cuarto mes de embarazo, la placenta está completamente formada y comienza a desempeñar su función, que consiste en pasar el oxígeno y el alimento de la sangre de la madre al feto, que es como se denomina al nuevo ser, a partir del tercer mes. Por la placenta regresan también las sustancias de desecho para que la madre las elimine. Este intercambio ocurre a través del cordón umbilical, en el cual se encuentran una arteria y una vena. Durante el embarazo, el feto se desarrolla en una bolsa llena de un líquido, llamado amniótico, que lo protege de los golpes y lo mantiene en las condiciones ideales para su desarrollo.



Bebé prematuro en incubadora, nacido a los siete meses de gestación.

Un nuevo ser humano requiere de nueve meses para formarse en el útero materno, que es lo que, en general, dura un embarazo. Algunos bebés nacen prematuramente, entre los siete y los ocho meses de gestación. Cuando esto ocurre, su desarrollo, su talla y por lo tanto sus posibilidades de supervivencia, son menores, pero con los cuidados adecuados puede normalizarse en poco tiempo.

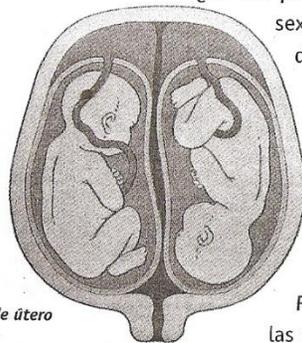
Es necesario que la mujer embarazada se alimente correctamente, pues de esto

depende su bienestar y el crecimiento y desarrollo adecuados del bebé.



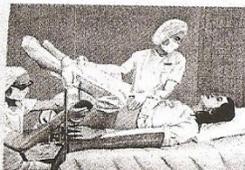
**ABRE BIEN
LOS OJOS**

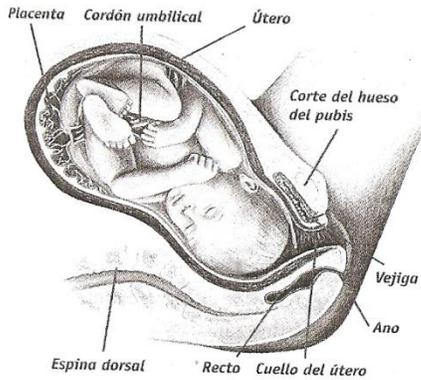
Observa en el cintillo inferior, que corre a lo largo de las páginas 107 a 133 de este bloque, las fotografías y esquemas que muestran el desarrollo del embrión hasta convertirse en feto y luego en un bebé listo para nacer. Describe tus observaciones en tu cuaderno.



Esquema de útero con cuates

¿Te has preguntado alguna vez cómo es que existen gemelos, trillizos y hasta sextillizos? Esto es posible porque, en ocasiones, la mujer tiene más de un óvulo maduro en sus trompas de Falopio y éstos son fecundados, cada uno, por un espermatozoide. Cuando así pasa, se desarrollan dos o más huevos que, si logran anidar en el útero, permiten que la mujer dé a luz a dos o más hijos gestados en un mismo embarazo. Éstos pueden ser del mismo o de distinto sexo y, aunque sean parecidos, nunca son idénticos. También se les conoce como *cuates*, para distinguirlos de los gemelos idénticos. Estos últimos proceden de un mismo huevo, el cual se divide, al inicio del embarazo, en dos huevos iguales. Por eso, siempre son del mismo sexo, sus características físicas son las mismas y su parecido es impresionante.





Después de nueve meses el bebé está listo, para nacer.



Momento de expulsión, en el que el cuello del útero está completamente dilatado.

generalmente, porque su cabeza no cabe por el canal del parto, pero también puede deberse, entre otras razones, a que el niño esté mal acomodado dentro del útero, o bien a que el cordón umbilical esté enredado alrededor de su cuello. En esos casos es necesario practicar una operación llamada cesárea, que consiste en abrir el abdomen de la madre para sacar al bebé del útero.

El parto

Una vez cumplidos los nueve meses de embarazo el nuevo ser está listo para nacer, es decir, para el parto, pero ¿qué es lo que hace que se inicie el parto? En el curso pasado viste que el sistema glandular, por medio de las hormonas, se encarga de que ocurran en el cuerpo las cosas en el momento preciso. Para que el parto se inicie, intervienen las hormonas de los ovarios y una de las hormonas de la hipófisis.

El trabajo de parto empieza cuando el útero se contrae, cada vez con mayor frecuencia. Al contraerse va reduciendo su tamaño, obligando así a que el bebé salga. Al principio el útero se contrae cada media hora o más. Conforme transcurre el tiempo, hay cada vez más contracciones, hasta que suceden cada tres minutos. El cuello del útero se va abriendo y llega un momento en el que la bolsa que envuelve al bebé se rompe y sale el líquido amniótico. A esto se le llama la *ruptura de la fuente*, por el líquido que sale por la vagina. A las contracciones se les llama *dolores de parto*, pues al irse abriendo el cuello del útero hay dolor. Al final, además de las contracciones del útero, la madre siente la necesidad de pujar, de manera que se suman otras contracciones voluntarias de los músculos abdominales, lo cual hace que el bebé finalmente salga. La placenta y las membranas que envolvían al bebé se expulsan al final del parto. Este es un momento delicado, pues la madre puede sufrir algunas complicaciones cuando no salen completas.

En algunos casos el niño o la niña no pueden nacer por la vagina. Cuando así ocurre es,



Esquema del canal del parto, formado por el hueso del pubis, el cuello del útero, la vagina y la vulva, en el momento del nacimiento.



Primeros cuidados del recién nacido y lactancia

Después del nacimiento es necesario pinzar o anudar de inmediato el cordón umbilical y cortarlo con la mayor higiene posible.

El bebé debe respirar de inmediato, lo cual se acompaña de una especie de llanto o grito.

Para ayudarlo, es necesario limpiarle perfectamente la nariz y la boca que están llenos de líquido amniótico en el momento de su nacimiento. Es importante que el

médico o la partera le hagan un reconocimiento médico que consiste, entre otras cosas, en pesarlo, medir su estatura y la circunferencia de la cabeza, oír su corazón y sus pulmones y revisar sus órganos externos e internos.

Los cinco sentidos del bebé, gusto, tacto, audición, vista y olfato, están funcionando desde antes de su nacimiento, pero el sentido del tacto es especialmente importante en los primeros momentos de su vida. El esfuerzo del parto es tan duro para la madre como para el hijo y, por ello, es fundamental que ambos sean confortados y abrazados, tan pronto nazca el bebé. El contacto físico entre la madre, el padre y el hijo o hija es,

sin duda, fundamental para el buen desarrollo del recién nacido, pero sobre todo para que la pareja y su hijo o hija inicien los lazos afectivos que continuarán desarrollándose a lo largo de sus vidas. En el pasado, los padres no asistían al nacimiento de sus hijos, pero cada vez es más común que estén presentes en el parto y que se les permita participar en él. Compartir los cuidados del embarazo, del parto y del recién nacido fortalece a la pareja y le facilita el proceso de adaptación que implica la llegada de un nuevo miembro a la familia.





No hay mejor alimento para un recién nacido que la leche materna.

Durante el embarazo, los senos de la madre se preparan para la lactancia, y así, poco después del parto, la madre estará lista para amamantar. No hay mejor alimento para un recién nacido que la leche de su madre. Ésta tiene la composición exacta que el bebé necesita para nutrirse, la cual va cambiando para adaptarse a las necesidades de su crecimiento. Mediante la leche materna, el bebé obtiene, además de alimento, anticuerpos de la madre que lo protegen contra infecciones durante sus primeros meses de vida, mientras su sistema inmunológico madura. Otra ventaja de amamantar es la relación tan estrecha que se establece entre la madre y el hijo o la hija, la cual puede contribuir también a su comunicación futura. Algunas madres

tienen dificultades para amamantar y recurren a fórmulas especialmente elaboradas para este fin, que si bien permiten que el bebé se alimente, no tienen las mismas ventajas de la leche materna. Siempre que sea posible, es preferible que la madre amamante a su hijo.

Condiciones óptimas para el embarazo

El embarazo implica una gran responsabilidad y, por ello, debe realizarse en condiciones óptimas. Para criar a un ser humano es necesario dedicarle tiempo y cariño, así como asegurarle una buena alimentación, vestido y educación. Por eso, las condiciones ideales para un embarazo incluyen que tanto el padre como la madre deseen tener al bebé y que cuenten con condiciones físicas, emocionales y económicas adecuadas para cuidarlo. Desgraciadamente, esto no siempre ocurre. Hay mujeres que se embarazan sin desearlo, sin estar todavía preparadas para hacerlo, o teniendo ya más hijos de los que pueden atender. También hay hombres que tienen relaciones sexuales sin asumir la responsabilidad que implica ser padre, y abandonan a la madre y a su hijo sin hacerse cargo de su cuidado y crianza.

En nuestro país está aumentando el número de mujeres adolescentes que se embarazan, y ni ellas ni sus parejas están preparadas física, emocional o económicamente. Estos embarazos se consideran como de alto riesgo por tres razones. La primera está relacionada con la salud de la madre y del hijo: como el cuerpo de la joven no ha terminado de crecer y desarrollarse, la gestación del bebé compite con el crecimiento y desarrollo de la madre, demandándole más de lo que su cuerpo puede dar y arriesgando con ello no sólo su salud sino la del bebé. La segunda razón se basa en que es frecuente que los bebés nazcan con una talla y peso menores que el promedio y con menos probabilidades de lograr



un desarrollo sano. La tercera razón se refiere a las difíciles consecuencias para la superación personal de una pareja demasiado joven o, a menudo, de una jovencita sin pareja. Al tener que hacerse cargo de un hijo a una edad prematura, sus posibilidades de estudio y desarrollo futuros se ven muy limitadas y, en general, se acompañan de grandes frustraciones. Una situación así afecta a la madre y al padre, cuyas vidas cambian radicalmente, pero también afecta a la sociedad y, sobre todo, al hijo o hija, quienes tendrán que superar condiciones más difíciles en su desarrollo.

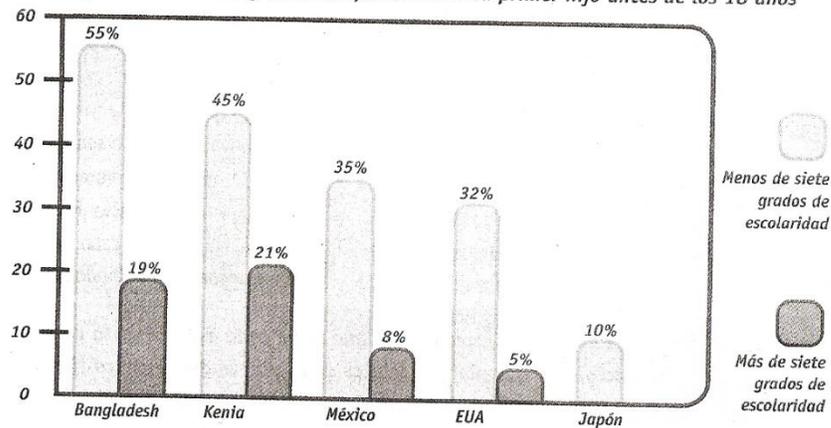


**ABRE BIEN
LOS OJOS**

Como muestra la siguiente gráfica, las mujeres que continúan estudiando y alcanzan mayor escolaridad, por lo general tienen su primer embarazo más tarde que las que abandonan la escuela a temprana edad.

Observa la gráfica y compara los porcentajes de mujeres que, en cada país, asistieron menos de siete años a la escuela y que se embarazaron antes de los 18 años. En el caso de México, analiza la diferencia de porcentajes entre las mujeres con mayor y menor escolaridad y comenta con tu grupo las ventajas de continuar estudiando.

% Mujeres de entre 20 y 25 años que tuvieron su primer hijo antes de los 18 años



Fuente: The Alan Guttmacher Institute, 1998.

Como ya se dijo, las relaciones sexuales constituyen una parte fundamental de las vivencias afectivas de los seres humanos adultos y contribuyen a tener una vida saludable y plena, tanto desde el punto de vista biológico como afectivo, y siempre se debe estar preparado para afrontar sus posibles consecuencias con responsabilidad.

Quienes aún no desean tener hijos, o quienes quieren espaciar el nacimiento entre un hijo y otro, cuentan con distintos métodos, llamados anticonceptivos, que evitan que el embarazo ocurra. Estos métodos están disponibles en nuestro país en los centros de salud, clínicas y hospitales, de manera gratuita, pero cada quien debe decidir si quiere o no recurrir a ellos y saber cuál es el que más le conviene, pues todos tienen ventajas y desventajas.

