

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 094 D. F. CENTRO

LICENCIATURA EN EDUCACION PLAN 94

La computadora: instrumento
didáctico para apoyar el desarrollo
del pensamiento en alumnos de
Educación Básica.

PROYECTO DE INNOVACIÓN

EN LA MODALIDAD DE INTERVENCIÓN

PEDAGÓGICA EN EL AULA.

QUE PARA OBTENER TITULO DE
LICENCIADAS EN EDUCACIÓN

PRESENTAN

***TZITZIQUE JIMENEZ HERNANDEZ
MARIA LUISA PAREDES SANDOVAL
DIRECTOR DE TESIS. PROFR. VICENTE PAZ RUIZ.***

México

2003

INTRODUCCIÓN.

La computadora llega a nuestras mentes como un desafío que cambia el paradigma cuando uno se pregunta ¿cómo usarla?. Interrogante que propicia el qué, dónde, cuándo, con qué, para qué en profundidad del pensamiento enseñanza – aprendizaje y ruptura de esquemas. El saber su uso nos lleva a aprender nuevas tecnologías, a mejorar nuestros conocimientos y buscar una aplicación instrumental que genere nuevos pensamientos, reflexiones, lenguajes, percepciones, críticas y otras estructuras de carácter cognoscitivo en el hombre.

Como instrumento que es la *PC (personal computer, ordenador, conocido usualmente como computadora)*, tiene un mundo de posibilidades y enfoques informativos, procedimentales, instruccionales, recreativos, lúdicos, etc., no solamente son los juegos el procesador de texto o hacer dibujos. Tiene otro tipo de funciones que permiten que el niño o cualquier otra persona interactúe con otras situaciones donde se utilice este medio para obtener información, conocimiento y buena disposición para el estudio.

En el nivel de primaria, la enseñanza del Español y las Matemáticas son las prioridades de los Planes y Programas para la Educación Básica. Los programas se enfocan en ese sentido dejando a la ciencia experimental en la escuela en un segundo lugar. Las materias de la Ciencias Naturales se conciben únicamente en el espacio cerrado del laboratorio; esta visión y fragmentación del conocimiento repercute en el ingreso del alumno a secundaria donde la cultura científica casi no existe como antecedente en los niños, debido a clases generalmente tradicionalistas que, se han concentrado en los saberes del Español, las Matemáticas y las Ciencias Sociales.

Vivir el método experimental, recrearlo, es nuestra meta, rompiendo con la tradición del salón, el gis y el pizarrón, cambiándolos por la computadora, al maestro como un ayudante a la construcción del conocimiento y el laboratorio experimental por la práctica viva. Fincar conocimientos de principios de ciencias encaminará a los adolescentes y las adolescentes a llevarlo a su vida diaria, fomentará la crítica, el cuestionamiento, sobre todo la aproximación de lo que se va a aprender, no sólo decir y creer, sino interpretar, evaluar las ideas de las formas y procedimientos, donde el alumno es un participante activo en la ciencia.

Al observar el uso del software en una de las muchas aplicaciones que se le pueden dar a la computadora, además de las que la adolescente y el adolescente les encuentren, será la de un instrumento, objeto que sirve para alcanzar un fin, que estará a su disposición. Habrá de quitarle las connotaciones de dificultad, al investigar y manipular sus diferentes funciones. Así se volverá diestro en su uso, desarrollará sus estructuras cognitivas, le darán carácter formativo a su personalidad, adquirirá habilidades y destrezas de pensamientos, capacidades que lo llevarán a competencias lectoras, de análisis, reflexión y resolución de problemas que le serán útiles a futuro.

En este mundo tecnológico no se puede quedar rezagado el docente. Por todo lo anterior el presente Proyecto de Intervención Pedagógica en el aula es una estrategia didáctica que pretende alcanzar el aprendizaje significativo, por medio de la demostración del instrumento llamado computadora, en sus presentaciones de imágenes bidimensionales.

El trabajo está estructurado en los capítulos siguientes:

En el Capítulo Primero, se presenta y delimita el objeto de estudio, contexto y problemática del Proyecto, por medio de una actividad educativa en la escuela que está ubicada en una colonia suburbana, con un grupo pequeño, que utilizó la computadora como un instrumento didáctico y sus aplicaciones para abordar contenidos de la asignatura de Biología del Programa de Secundaria Segundo Grado.

El Segundo Capítulo, contempla y desarrolla parte de la Teoría Cognitiva de Ausubel en relación a la etapa del desarrollo humano delimitado a la adolescencia, conocimiento que permitió el diseño de un programa por computadora para los contenidos curriculares. La organización e integración de información para ser presentada de acuerdo a la estructura mental del adolescente y la adolescente, para acercarlos al uso de la computadora como un organizador previo para el aprendizaje, analizando la legitimidad jurídica de dicho instrumento a través de los fundamentos articulados y la importancia del *software* o *programa* educativo, su conformación para llegar al diseño innovador de una presentación en *Microsoft Power Point*, como programa que se encontrara a su alcance en cualquier computadora; globalizando los contenidos curriculares en una presentación atractiva a la percepción del usuario abordando algunos temas del campo de la Biología en el Segundo Grado de Educación Secundaria, en la Unidad titulada: "Ecología" y la metodología empleada en el Proyecto de Intervención Pedagógica, donde se renueva la

práctica al interior del aula, la planeación, estrategias, tiempo y ejecución de los mismos.

Finalmente el Capítulo Tercero aborda el diseño, argumentación y desarrollo del Proyecto de Intervención Pedagógica en el aula- laboratorio de cómputo, su procedimiento a través de la elaboración de un programa educativo, su ejecución presentada en la computadora como apoyo, el seguimiento de las dos actividades el programa educativo y la elaboración de un modelo vivo, la evaluación por registros en notas de campo y un examen computacional realizado en *visual basic*, y la narración de las vivencias en las cuales participamos con los adolescentes y las adolescentes.

Al final se presentan las conclusiones, esperando que este proyecto sea de utilidad a quienes con posterioridad tengan interés en el tema, para llegar al reconocimiento de que el cambio y la calidad de la educación inician en el propio educador.

ÍNDICE.

Introducción.....	1
Capítulo 1 Trayecto y Construcción del Objeto de Estudio.	
1.1 Definición del objeto de estudio.....	6
1.2 Contexto del trabajo.....	7
1.3 Problemática.....	18
Capítulo II Proyecto de Innovación de la Práctica Docente en el Aula, con y para adolescentes.	
2.1 Los adolescentes y las adolescentes de la Escuela Secundaria.....	22
2.1.1 Desarrollo Físico de los adolescentes y las adolescentes.....	23
2.1.2 Desarrollo Intelectual de la etapa de la adolescencia.....	24
2.1.3 Desarrollo Sexual.....	25
2.1.4 Desarrollo Emocional de los adolescentes y las adolescentes.....	25
2.1.5 Procesos Cognitivos en la adolescencia.....	27
2.2 Teoría Psicogenética.....	28
2.3 Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.....	31
2.3.1. Teoría sobre el Aprendizaje Significativo.....	32
2.3.2. Aprendizaje Significativo.....	33
2.3.3. Tipos de Aprendizaje Significativo.....	35
2.3.4. La Disputa Teórica entre Piaget y Ausubel.....	37
2.4.1 Constructivismo.....	38

2.4	Leyes y Programas que amparan el uso de la computadora, Marco Legal.....	40
2.5.1.	De los Contenidos Programáticos.....	43
2.5	<i>Software</i> o Programa Educativo.....	45
2.5.1	Acerca de los Programas Educativos por Computadora.....	48
2.5.2	Funciones que pueden realizar los Programas.....	49
2.5.3	Tipos de Programas Educativos por Computadora.....	51
2.6	Diseño Innovador.....	54
2.6.1	Proyecto de Intervención Pedagógica.....	55
2.6.2	Justificación de la Propuesta.....	56
Capítulo III Aplicación del Proyecto de Intervención Pedagógica en el aula.		
3.1	Planeación.....	60
3.2	Trayecto.....	64
3.2.1	Narración.....	72
3.2.2	Notas de Observaciones.....	74
3.3	Acercamiento a la Evaluación del Proyecto.....	75
Conclusiones.....		78
Bibliografía.....		80
Pies de Página y Anexos.		

CAPITULO I

TRAYECTO Y CONSTRUCCIÓN

DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Para amar a nuestra ciudad es necesario Conocerla,
saberlo que ha sido, oír sus crónicas, seguir e
investigar su historia y analizar su
estructura. Enrique Aragón
Echegaray.

Comentario:

1.1 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Nuestro objeto de estudio está ubicado en la Escuela Secundaria Técnica No. 87 "Dr. Rodolfo Hernández Corzo", escuela de Educación Básica de Secundaria, que cuenta con instalaciones ex - profeso de diversas aulas destinadas para las asignaturas y talleres para Actividades Tecnológicas, que posibilitan el desarrollo de las diferentes actividades que en ella realizan los adolescentes y con adolescentes, como las siguientes: las actividades de laboratorios de Física, Química, Biología y Computación.

En este trabajo, a los alumnos que asisten a la escuela se les asignó la tarea de ser el grupo de observación y praxis de nuestro estudio, 2º "A" y 2º "B", en la asignatura de Biología, sumando una población de 24 alumnos en total, durante el ciclo escolar 2001-2002, mismos en los que se aplicó el Proyecto de Innovación en el aula.

A partir de nuestra práctica docente en el nivel de Educación Secundaria, en la población estudiantil se detecta una edad entre los 12-16 años; se identifican por sus características físicas y psicológicas de la etapa de la adolescencia, en la que se observa al adolescente y la adolescente, involucrados y motivados en el uso de computadoras (juegos de video, mp3 que son discos que guardan una cantidad increíble de material de manera que doscientas canciones, pueden ser guardadas en esta forma, dvd que son películas almacenadas en disco al igual que los mp3), de lo que la

experiencia muestra que se utilizan las computadoras como instrumento didáctico para apoyar nuestro trabajo docente en el aula como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje.

El adolescente y la adolescente al utilizar la computadora, ésta favorecerá la adquisición de nuevos conocimientos y generará el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas. Para ello, sirven de apoyos los contenidos de enseñanza acordes al Programa vigente en Educación Secundaria, aprobado en 1993, en el documento Planes y Programas para Educación Secundaria y haciendo uso del *software* educativo diseñado, programado y evaluado por el profesor:

“La tarea principal del docente no es transmitir conocimiento sino fomentar el desarrollo y práctica de los procesos cognitivos del alumno. Su obligación consiste en presentar el material de manera organizada, interesante y coherente”.¹

Esta cita nos lleva a generar algunas implicaciones de la nueva práctica docente, donde el profesor encontrará en la computadora un instrumento de apoyo en el desarrollo cognitivo del alumno de educación secundaria a su cargo y le permitirá reflexionar, analizar y transformar su praxis docente.

1.2 CONTEXTO DE TRABAJO:

Conceptualicemos el contexto como el entorno en el que transcurre cualquier hecho o situación que incide o influye en su desarrollo, entonces la visualizaremos como el uso de las computadoras en el campo de la educación de manera científica se dio a partir de los sesentas, donde la utilización de este instrumento quedaba confinado a recintos cerrados, herméticos y de condiciones de medio ambiente, controlables, en principio, por cuestiones económicas o presupuestales únicamente para funciones administrativas y financieras.

Hacia 1980 el aprovechamiento de la computadora como avance científico y tecnológico, fue utilizado por las escuelas de Enseñanza Superior y Media Superior en materia de tareas del aprendizaje del lenguaje, programación y manejo de las mismas.

En el mundo moderno, el empleo y utilización de las microcomputadoras, ha llegado a ser significativo desde el momento en que el desarrollo de la tecnología de la computación permitió reducir el tamaño de las computadoras; en la actualidad se les da una presentación portátil, accesibles en costo y de memorias ampliadas.

En México se han aplicado las computadoras principalmente en la enseñanza de la ingeniería. En el mercado hay muchos programas para computadora, de éstos, pocos son para la educación.

La Escuela Secundaria Técnica No. 87 "Dr. Rodolfo Hernández Corzo" se encuentra ubicada en la Colonia San Miguel Teotongo, Sección Avisadero, Iztapalapa.

Iztapalapa que significa en náhuatl "en las lozas del agua", es la delegación más grande del Distrito Federal y con más problemas, por los altos porcentajes de concentración humana que buscan casas-habitación y terrenos desocupados para sobrevivir.

Sus coordenadas geográficas son al Norte, 19° y 17' de latitud, al este 98° y al Oeste 58'.

El porcentaje territorial de la Delegación Iztapalapa representa el 7.5 % de la superficie del Distrito Federal.

Esta Delegación colinda: al norte, con la Delegación Iztacalco y el Estado de México; al este, con el Estado de México y la Delegación de Tláhuac; al Sur, con las delegaciones Tláhuac y Xochimilco, y al Oeste con las delegaciones de Coyoacán y Benito Juárez.

Precisamente cercana a la escuela, está la malla de separación de la zona federal del Distrito y la Zona del Estado de México, que sirve como marca al límite jurisdiccional de la entidad federal.

Su población delegacional total en 1995 según el censo del INEGI era de 1,696,609 habitantes, hombres 832,343 que representan el 49.1% y 864,266 de mujeres que son el 50.9% de la población.

Presenta una incidencia delictiva en robo del 70.7%, en violaciones 15.4%, en lesiones el 11%, fraude el 1.3%, homicidio 3% y otros.

Consideramos relevante hacer notar que el número de menores infractores de esta Delegación aumenta considerablemente. Según el último registro fue de menor a mayor, con la cifra de 2,418 a 2,808.

La escuela, se construyó en un terreno donado por los colonos. Tiene un árbol de pirul, y de acuerdo con los testimonios orales de las personas mayores de la Comunidad, en él fue ahorcada una persona y hasta la fecha se tiene la creencia que en dicho árbol se ve la sombra del ahorcado. Este mito que ha pasado a formar parte del folklore de la Colonia, actualiza la sentencia que se refiere a que los mitos pasan a formar parte de la cultura presente de cada comunidad, trascienden en el tiempo, mismos que le dan vida, sentido a su identidad y a su existencia.

El terreno de la Escuela Secundaria tiene una superficie de 5,872 metros cuadrados. Se ubica en las calles de Pensamiento y Bugambilia sobre Eloy Cavazos, según aparece en los planos del entonces D.D.F. (Departamento del Distrito Federal), Proyecto del C: Ing. Felipe Lacre Gaviño, Director General de Obras Públicas y Vivienda (octubre de 1984). Datos tomados de los planos del plantel que nos fueron facilitados por la dirección de la propia Escuela.

Siempre es necesario relatar la historia, así también, una biografía, con el propósito de saber qué fuimos, qué somos y qué seremos, dónde estamos, para quién servimos. En el caso, la escuela también tiene su biografía propia, historia, creada y desarrollada en el tiempo, que para esos fines precisa referir.

La Escuela Secundaria Técnica inició sus labores en septiembre de 1984 con instalaciones provisionales, seis aulas de lámina, con el único recurso didáctico de un pizarrón por aula, asentada en un terreno de terracería que se empleaba como patio de descanso y de espacio para ceremonias cívicas, como se carecía de bancas, esta necesidad fue solventada con sillas propiedad de los alumnos que aportaron de sus casas para recibir sus primeras clases.

Se fundó con una matrícula de 300 alumnos, distribuidos en seis grupos de cincuenta cada uno, con un solo turno matutino, impartiendo las tecnologías de: Electricidad y Contabilidad. Debido a que es una Secundaria Técnica, esto implicó tomar de clase ocho horas de taller a la semana, preparándose como Técnicos en Electricidad o

Contabilidad para obtener al final de la educación secundaria un diploma que acredita la capacitación reconocida por la SEP (Secretaría de Educación Pública),

Su plantilla inicial de personal era de 19 trabajadores, incluyendo docentes frente a grupo y los que cubrían diversas funciones administrativas que permitieron iniciar y funcionar a la escuela.

Su Director Fundador fué el C. Ing. Teodoro González Maldonado y Subdirector el C. Prof. José Infante Santos. De esta escuela han egresado 16 generaciones. Hasta la fecha ha sufrido cuatro cambios de directivos, que han marcado la forma personal de la gestión directiva muy particular de cada uno de ellos. Actualmente la dirige el C. Ing. Jesús Trujillo Cedillo.

A lo largo de los años la escuela ha tenido dos eventos de gran trascendencia, la Imposición de nombre en 1990 y el Concurso de Zona 03 de Escoltas. Además, el 21 de junio de 1998 fue sede del examen único de admisión a Bachillerato, donde se aplicó a 700 aspirantes. Estos hechos trascendieron a la comunidad, fueron importantes, se participó desde la escuela con la ayuda de los padres y de las autoridades delegacionales; suceso que permitió el conocimiento de la ubicación de la escuela, la dificultad de la lejanía de la colonia que la hace inaccesible por las vías de comunicación, pero permitió que las Autoridades se trasladaran a este lugar para dichos eventos.

Realmente la Escuela Secundaria Técnica Núm. 87, a 18 años de su fundación, sigue cumpliendo con las expectativas iniciales de brindar una educación en las zonas marginadas de Iztapalapa, de capacitar técnicamente a sus alumnos en los talleres existentes de Secretariado, Electricidad, Contabilidad, Industria del Vestido y Construcción.

La Colonia de San Miguel Teotongo, Delegación Iztapalapa, ubicada en las alturas de la Sierra de Santa Catarina, colinda al Poniente con las Colonias de Miravalle, Iztlahuacán y Lomas de Zaragoza.

Se le llamó San Miguel Teotongo, porque los núcleos humanos que poblaron esta zona el 29 de septiembre de 1971, día dedicado según al santoral católico al Patrono San Miguel Arcángel. Como sus primeros moradores eran emigrantes de Teotongo, Oaxaca, de ahí el nombre compuesto que unió las dos palabras, el del santoral con el

lugar de procedencia de los primeros colonizadores, quedando unido como San Miguel Teotongo, nombre que les dió sentido de pertenencia e identidad^{*} a los primeros colonizadores.

Esta Colonia quedó en la falda del cerro "Tetlalmánche"² (en náhuatl quiere decir cerro que arroja piedras), conocido como Volcán de Santa Catarina Yecahuitzol, ubicada al Km 32 de la carretera México-Puebla, lugar que tiene una parada de camiones de transporte público con el nombre de La Virgen, con un nicho de devoción referente al nombre.

La Colonia de San Miguel Teotongo está dividida en secciones o barrios: La Cruz, Palmas, Avisadero, Torres, Las Mercedes, Lomas de Zaragoza, Miravalle, Potrero, Rancho Bajo, Guadalupe, Zapata, Minas, Torres (datos que nos fueron proporcionados por los alumnos, al platicar por las calles con ellos). Actualmente inquieta a la población una alineación de casas de lámina, que forma un cinturón de miseria llamado El Peñarol, asentamiento humano que nace de las necesidades de vivienda de las familias de escasos recursos. Como aún quedan terrenos deshabitados cercanos al cerro, los asentamientos ilegales abundan, lo mismo que los chantajes y fraudes que son cometidos al timar con supuestos derechos de propiedad.

Se cuenta con un Centro de Salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.); dos campos de foot-ball, "El Hércules" y la "Autopista"; tres zonas para recreación construidas hace cuatro años, con sus kioscos, a las cuales no asisten las personas por temor a que las bandas juveniles, las asalten o por algún otro peligro, y un Centro Social. Cada barrio tiene su mercado.

Existe el "Museo San Miguel Teotongo" fundado en la Colonia, en él se exhiben piezas encontradas en las excavaciones de construcción y se encuentra una biblioteca cerrada hasta la fecha; no cuenta con servicios de emergencia. El servicio de basura tarda hasta una semana en pasar y el de agua potable se suministra dos veces por semana. El alumbrado público es deficiente, a manera que desde hace dos años, no cambian las bombillas públicas, distinguiéndose en la noche algunas zonas tenebrosas y solitarias, por lo que representan peligro constante.

* La pertenencia y la identidad se fundan en los lazos naturales, culturales, étnicos, históricos y jurídicos de una vida en común.

Cuenta con quince Escuelas Primarias, cercanas a la Escuela Secundaria, de las cuales nueve son de ambos turnos, matutino y vespertino, una es de tiempo completo, lo que significa que los alumnos asisten de ocho de la mañana a cuatro o cinco de la tarde, recibiendo sus alimentos en la escuela; estas primarias están divididas en cuatro Coordinaciones de Zona. El nivel Preescolar cuenta con ocho Jardines de Niños, divididos en dos sectores, aunque las escuelas particulares también tienen presencia. En el nivel de Secundaria se encuentran tres Secundarias Técnicas más y una Secundaria Diurna, haciendo un total de cinco Secundarias en la colonia San Miguel Teotongo.

En el Museo a que hicimos referencia anteriormente, hay vestigios del pasado antropológico de la zona arqueológica cercana llamada "Acaquilpan";³ asentamiento humano antiguo de la época de las culturas de Tlapacoya y Cuicuilco, con un mural titulado "En el fuego de nuestro origen", plasmado con técnica de pintura acrílica sobre aplanado de cemento, inspirado en la comunidad, así como restos de un entierro prehispánico encontrado en diversas excavaciones realizadas a partir de 1991.

Algunos pobladores refieren el tiempo de permanencia en la Comunidad, como cercano a los 25 años (dato obtenido por pláticas ocasionales en el Departamento de Trabajo Social), otros comentaron que fueron despedidos de Ex-ruta 100 y que al ser indemnizados compraron terrenos o casas que fluctuaban en costos desde \$30,000.00 M.N, hasta \$100,000.00 M.N: de viejos pesos, formando una pequeña comunidad de antiguos compañeros de trabajo que laboraron como chóferes de autobús, ahora vecinos.

En esta comunidad es fácil conseguir casas en diversas condiciones, según refieren los habitantes, por los anuncios que se ven de venta de casas y terrenos colocados en diversos lugares a la vista de los transeúntes.

En cuestión religiosa predominan los católicos, debido a que los misioneros hacen mucha labor visitando los domicilios. Cuenta la comunidad con la Parroquia de "Hábeas Christie" de tipo modernista, "San Miguel" que es una Iglesia de estructura redonda; "Corrales" hecha en un estilo arquitectónico tipo suizo, con un techo de dos aguas; "La de Guadalupe" que está en construcción de tipo cuadrado; "Rancho Bajo" que presenta las mismas condiciones, haciendo un total de cinco iglesias católicas. En este contexto las fiestas religiosas toman relevancia esencial, como son las de "La Santa Cruz", "San Miguel Arcángel". "Corpus Christie", "Semana Santa" y la peregrinación a la Basílica de Guadalupe; festividades en las cuales se presenta ausencia de alumnos en el aula.

Los evangelistas cuentan con dos templos y los testigos de Jehová con tres, de los cuales desconocemos los nombres; sin embargo, es notorio tomar en cuenta que los mormones ya pusieron su primer "Estaca"⁴ a un lado de la autopista. Lo anterior ha originado que algunos alumnos abandonen la escuela para marchar en la Misión o desempeñando sus devociones que consideran más importante que cualquier otra cosa en su vida. Esto origina costumbres y tradiciones en la comarca, como asistir al servicio religioso al menos una vez a la semana, a las fiestas dedicadas a los Santos y a los eventos trascendentales de inclinación religiosa. Todos los datos anteriores fueron recopilados por charlas, paseos a pie y recorridos que realizamos por la comunidad.

En la ideología política, la población manifiesta pertenecer al Partido de la Revolución Democrática (P.R.D.), aunque la Colonia fue formada por el Partido Revolucionario Institucional (PRI) y la Unión de Colonos. Con la presencia del PRD se ha suscitado que en la Comunidad se hagan marchas y mítines como protesta ciudadana, tal es el caso de la Toma de Cárcel de Mujeres (edificio que se encontraba abandonado con instalaciones de reclusión penitenciaria) para que no fuera utilizada nuevamente como cárcel y se fundó una Preparatoria abierta, promovida por la Diputada Federal Clara Brugada que es vecina de la colonia y promotora de las marchas. En ese mismo edificio se instauró una guardería para madres trabajadoras, una Casa de la Cultura y un módulo de servicio de transporte colectivo, ubicado junto a la Avenida Iztapalapa, el cual quedó retirado de la comunidad.

Se acostumbran aún las reuniones de colonos, por la tarde, para resolver algunos problemas de la comunidad y la gente se apasiona en las cuestiones políticas de manera agresiva e incluso violenta, principalmente en las campañas políticas.

La mayoría cuenta con casa propia construida poco a poco, de tabique y concreto. Quedan pocas con techo de lámina; subsisten algunas casas con fosas sépticas y pisos de cemento. Las casas-habitación constan de dos a cinco cuartos, aunque las familias quedan hacinadas porque están conformadas de cuatro personas hasta doce por familia. Las guarniciones de drenaje tienen cuatro años de colocadas; las líneas telefónicas tienen tres años siendo un servicio deficiente. Lo anterior, de acuerdo al diagnóstico aplicado a inicio de cada ciclo escolar por una muestra aleatoria aplicada al 10% sobre el total de la población escolar por turno, en este caso, vespertino, realizada por el Departamento de Trabajo Social, perteneciente al Departamento de Servicios

Educativos Complementarios de cada plantel de Secundaria. En esas condiciones faltan los espacios vitales y mínimos que requiere todo ser humano para un completo desarrollo, como son los lugares convenientes para la elaboración de alimentos, de descanso, de esparcimiento y recreación.

En esta misma muestra aleatoria la mayoría opinó que su casa está limpia, aunque el servicio de agua sólo es conectado dos veces a la semana, como fue explicado. Algunos no padecen la carencia de este servicio, han podido construir la cisterna al paso del tiempo. Gustan adornar sus casas con plantas en macetas de todo tipo que brindan a la vista alegre colorido, al igual que las cortinas con las que adornan sus ventanas (información obtenida a través de la investigación de campo etnográfica).

La mayoría compra sus muebles en tianguis, nuevos o usados, a crédito en "Elektra" (Tienda que vende muebles y electrodomésticos a pagos), con cuatro sucursales por la colonia. El mueble que más se vende son los televisores a color, en todos los tamaños, en segundo lugar los estéreos; los muebles que compran son de estilo moderno. Como nos hicieron referencia en charlas los vendedores de las tiendas. La ropa es adquirida de igual manera. La mayoría carecen de autos.

Aunque son originarios de comunidades rurales, al arribar a la Colonia, las mujeres se cortan y pintan el pelo y cambian su vestimenta, quieren borrar los signos que las delaten como indígenas o de pueblo, que les recuerdan sus raíces étnicas, buscando una imagen cosmopolita pareciéndose a sus parientes que los han invitado a vivir junto a ellos, en la ciudad, buscando un mejor medio de vida. Los que regresan de USA (*United States of American*), sufren transformaciones en la indumentaria y el lenguaje, imitan modas norteamericanas de cholos (mexicanos que viven en pequeñas comunidades como hermandades), pocos son los que se regresan con sus familias, se entiende que vienen solamente de vacaciones. Todos quieren volver a USA, creen que el dólar, moneda americana, es lo mejor, van en busca del "sueño americano", situación que crea desarraigo, pérdida de identidad nacional y desintegración familiar; fenómeno cultural que se da en México en las zonas marginadas.

Al interrogar a la población, en sus respuestas se consideran personas optimistas, responsables y alegres, con grandes deseos de superación de acuerdo a sus proyectos de vida, aunque sus condiciones de subsistencia sean de tanta carencia. Sus actividades de diversión y esparcimiento más usuales son: ver televisión, escuchar radio,

pasear y pocas veces van al cine por lo costoso del boleto de entrada y lo numeroso de las familias, optando por comprar en abonos una video cassette y ver películas alquiladas, prefiriendo las de corte agresivo y las clásicas mexicanas, cuyos títulos se exhiben en los videocentros particulares que hay en la colonia, encontrándose siete negocios de este tipo.

En sus gustos musicales prefieren las cumbias de corte grupero y canciones del Norte, sobre todo de grupos de la frontera, por los parientes que tienen residiendo en USA, buscando esa pertenencia que saben que día con día van perdiendo y añoran.

Los padres conocen pocos museos, sólo los que visitan cuando a sus hijos se les pide que los lleven para realizar trabajos extraescolares, con lo que se subsana de alguna manera su lejanía al Centro de la Ciudad y el conocer más allá de su comunidad en estas contadas ocasiones.

El nivel académico de los padres es del tercer año de primaria, existiendo un alto porcentaje de analfabetismo, situación que no permite que asesoren a sus hijos en esta etapa escolar.

Las actividades ocupacionales propias de la comunidad son como obreros, albañiles, lavaplatos, empleadas domésticas. El sueldo no es fijo y las entradas económicas para el hogar son muy bajas, sobreviven día con día, con el deseo de que sus hijos logren un mejor nivel de vida.

Los padres de familia son casados o cohabitan en unión libre, como reporta el Departamento de Trabajo Social del plantel; pero muchas ex-alumnas ahora son madres solteras que vivieron un tiempo con sus parejas, pero son abandonadas, permaneciendo solas para cuidar a sus hijos, asumiendo el rol de padre y madre a la vez, ocurriendo el fenómeno de matrimonios a temprana edad o disoluciones conyugales. La responsabilidad de salir adelante y procurar condiciones de progreso a sus hijos queda sólo en uno de los padres, dificultando así la atención que requieren los hijos en todos los aspectos: alimentación, salud, higiene, recreación y comunicación.

Al preguntar a los alumnos, en el descanso escolar, con relación a los hechos relevantes de su comunidad, en forma sobresaliente recuerdan los hechos delictivos, como el caso del Zorrillo, delincuente que se suicidó en la cárcel, ex-alumno del plantel, joven de veinte

años, todo un personaje en la comunidad, el cual en una noche asesinó a cinco personas. Las violaciones de los “Vatos Locos”, banda juvenil que realiza fechorías, son seguidas en comentarios junto con la de “Banda Cannabis”, realidades que se relatan y forman parte de la cultura suburbana de esta región.

Indagando con las patrullas que realizan sus rondines durante la entrada y salida de alumnos, en el desarrollo del Programa “Camino Seguro”, calculan los patrulleros un porcentaje de once difuntos por asesinato al año. El número de drogadictos aumenta día con día, por las condiciones de miseria tan grandes. Hace cuatro años un alumno inscrito, comentaba orgulloso, que su padre estaba en la cárcel; este alumno actualmente se encuentra en el Tribunal para Menores, por robo, violación y tráfico de drogas. La vigilancia es muy reducida, refieren los patrulleros que sólo tienen seis unidades para cuidar esta zona, desde la Vocacional Siete, que se ubica en Calzada Ermita-Iztapalapa, hasta limitar con el Estado de México en los Reyes, La Paz, abarcando un perímetro de tres sectores territoriales policiales, cantidad totalmente insuficiente; aunado todo esto a los caminos totalmente destrozados y en malas condiciones que no permiten la vigilancia preventiva.

Una de las situaciones problemáticas que se viven en esta comunidad, son las violaciones, que son numerosas, aunque sólo se denuncian ocho por año, dato que arroja estadísticamente el 15.4% a nivel delegacional, existiendo en esta tipicidad los incestos (relación coital cometida por parientes dentro de los tres primeros grados de parentesco consanguíneo). Aunque se sabe que existen y han sido detectados, las madres no los denuncian cuando son de padre a hija, por el miedo a quedarse sin el sostén económico del padre y el temor a la burla social; así lo comentaron las madres de familia en el Departamento de Orientación Educativa del plantel.

Algunos alumnos mencionan que un líder de banda, un microbusero, un carnicero o un dueño de un gimnasio, tiene más prestigio que un maestro y gana más dinero, es decir, tiene mayor poder económico, por lo cual consideran los alumnos que estudiar no les mejorará sus condiciones de vida. Las alumnas estiman que tener un novio o un chavo banda o expulsado de la escuela es motivo de orgullo; en este rubro les encanta hablar del tema, incluso relatan como se visten y accesorios que usan para identificarse entre bandas: la camiseta, su color y logotipo, el pantalón color y forma, tela, la gorra si la usan y el lado en que se la colocan en la cabeza, signos para identificarse como “Vatos

Locos”, “Olvidados”, “Monjes”, “Panchos”, “Pirulos”, “Tíos”, “Vagos”, “Inocentes”, “Tiernos”, “Mikes”, “Cristos”, “Capillas” y “Chocotorros”. Cada una de estas bandas pertenecen a un barrio y tienen marcado su territorio. Esto genera que al interior del aula los adolescentes y las adolescentes no encuentren en la figura de su profesor un ídolo o imagen que les proyecte estímulo e interés, encontrando ellos, los adolescentes inútil la labor educativa y las actividades que se presentan en el plantel de Secundaria.

En este contexto se concluye, que la comunidad cercana a la escuela, lucha por sobrevivir en esta zona suburbana, considerada de clase media baja y baja; subsisten del salario mínimo de uno o dos miembros de la familia; buscan ser felices y dejar a sus hijos un futuro en mejores condiciones; tratan de superar su situación actual, de vivienda y servicios, desintegración familiar, delincuencia, promiscuidad y muchos otros problemas presentes en esta colonia.

En este panorama, la escuela ofrece el último recurso para salir adelante de tan lamentable situación de manera digna y ante esta gama de problemáticas originadas en el contexto, la escuela debe motivar e integrar a los alumnos para asegurar su permanencia al interior del aula en el ciclo que se inicie, en donde los docentes debemos analizar y reflexionar sobre el medio circundante a nuestros alumnos, ¿quiénes son?, ¿de donde vienen?, ¿cómo viven?, ¿hacia donde se encaminan?, dilucidar en el contexto su influencia directa e indirecta; en los adolescentes y las adolescentes sus sentimientos de permanencia e identidad entre sus iguales. Debido a que hay problemáticas en las cuales el docente sólo incide pero no resuelve, es necesario reconocer que algunas pertenecen a nuestra competencia, que corresponden al salón, a nuestra aula, donde podemos transformar, enseñar, cambiar, planear estrategias que nos permitan renovarnos para contestar: ¿qué hacer desde mi aula?

1.3 PROBLEMÁTICA.

Un problema es la incongruencia entre la realidad y la teoría, en el proceso enseñanza – aprendizaje, observamos que entre el sujeto que enseña y el sujeto que aprende no hay concordancia, cada uno lleva distinto rumbo, esto no es nada nuevo, incluso la Profra. Silvia Schmelkes en su ponencia “La calidad parte del reconocimiento que hay problemas”, 1992 OEA, nos menciona y aborda una lista de once problemas, la misma Universidad Pedagógica Nacional en su Asignatura: Problemas Educativos de Primaria en la Región, contempla en su programa “ Unidad I en el tema 1.4 Los principales problemas educativos en México, a los cuales clasifica en cuatro que son 1.4.1. Asociados en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje, los sujetos que en el intervienen y en el ámbito del salón de clases. 1.4.2. Asociados con la formación de Profesores. 1.4.3 Relacionados con procesos sociales, económicos o de política educativa, imputables a factores del contexto escolar a nivel nacional, estatal, municipal o local. 1.5 Impacto en el sistema educativo nacional por cuanto a: equidad, eficiencia, relevancia, eficacia.”⁵

Estudios que contribuyen a parcializar de manera aislada los problemas educativos, su análisis y su posible solución. Sin embargo, estamos de acuerdo con la Profa. Silvia Schmelkes, que no se “trata de acomodar lo que está mal”, preguntarnos ¿en dónde?, ¿en quienes?, la misma autora nos responde: “se trata de resolver problemas atacando sus causas”, ella argumenta “los problemas se resuelven de raíz” y definitivamente concordamos en su exposición: “pensar en lo que nosotros hemos hecho para acercarnos a ellos y conocer los problemas”, es así como en la Secundaria Técnica No. 87 “Dr. Rodolfo Hernández Corzo” encontramos varios aspectos que reúnen esta relación expuesta por la autora, corresponde de acuerdo a esa clasificación: el problema del no aprendizaje, el ambiente del aprendizaje, el tiempo, ***muy en especial los recursos para la enseñanza para delimitarlo como problema, todos ellos correspondientes a los sujetos del proceso y el ámbito del salón de clases,*** nosotros indagamos solo uno, el poco uso, utilidad y valor que se les da a las computadoras en las Escuela Secundarias.

Siendo un recurso presente, con el cual no todos los planteles de Educación Secundaria de este nivel tienen a su posibilidad y alcance. En Secundarias Técnicas el 80% tienen computadoras en sus laboratorios de cómputo (dato obtenido a través del CITE Centro de Innovación Tecnológica Educativa SEP). Es restringido el acceso que

tienen los alumnos a ellas, sólo dos horas a la semana en las que operan las computadoras, en la clase de computación. Ninguna otra asignatura utiliza este recurso, aunque está permitido para todas las asignaturas académicas, como refiere el administrador de red encargado del Laboratorio de Computación (personal que tiene a su cargo la organización, manejo y uso de las computadoras, en un espacio llamado laboratorio para los alumnos y profesores). Los docentes en su mayoría desconocen el manejo y las aplicaciones de los equipos de cómputo que se encuentran en el plantel, ya sea por falta de conocimientos en esta materia o temor a manipular la computadora por un desperfecto que dañe irreparablemente a la computadora, rezagándose en el manejo de nuevas formas de renovar la enseñanza en la escuela. Sin embargo, el uso de las computadoras ya está previsto por el Plan Educativo, como lo mencionan los siguientes fragmentos legales: Artículo 8º. de la Ley General de Educación que dice a la letra: “El criterio que orientará a la educación que el Estado y sus organismos descentralizados impartan, -así como toda la educación primaria, la secundaria, la normal y demás para la formación de maestros de educación básica que los particulares impartan- se basará en los resultados del progreso científico”.

La escuela cuenta con el recurso tecnológico instrumental de la computadora; no obstante las funciones, habilidades y destrezas que de ella pueden resultar, es un recurso tecnológico inoperante. Nuestra búsqueda es el mejoramiento de la práctica docente propia como una alternativa de solución, que nos señala el uso de la computadora como un instrumento que ayudará al reencuentro y renovación de la práctica docente cotidiana manifestada en un proyecto de intervención pedagógica en la construcción, manejo y sistematización de un programa educativo en computadora, para apoyar el desarrollo del pensamiento en alumnos de Educación Básica.

De acuerdo con el artículo en cuestión, (8º de la Ley General de Educación) la observancia del mismo, nos lleva a inquirir que las ciencias lleguen de manera cotidiana y real a los sentidos, lo que busca la significación de la enseñanza, que nos conduce a lograr que la tecnología, como la escuela didáctica, recursos didácticos, formas de práctica docente, estén acordes con el desarrollo tecnológico, que debe tenerse como un derecho del alumno conforme al artículo 7º. fracción VII de la Ley General de Educación, “Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas;

Si en la escuela donde realizamos este Proyecto de Intervención, se cuenta con el recurso de la computadora, acorde con el Plan y Programa de Educación en Nivel Secundaria, para correrlos en red computacional con nuestros alumnos, deben permitir al alumno apropiarse del conocimiento de una manera sencilla, con la realidad que está viviendo. Es “posible enseñar cualquier cosa a un niño siempre que se haga en su propio lenguaje”⁶ esto nos ayuda a nosotras como maestras a enseñar y reforzar contenidos programáticos que son difíciles de enseñar, porque presentan grados de dificultad; situación que se resuelve, haciendo uso de la computadora como un instrumento eficiente y eficaz en la práctica docente.

Se debe motivar el uso de la computadora como un medio instrumental, que al comprender varias funciones (Capítulo II), proporciona a los alumnos la habilidad en su manejo, así como carácter, formación de su personalidad, habilidades y destrezas que los llevarán a competencias de su formación a futuro, de acuerdo al criterio de “que enseñar a pensar es uno de los propósitos fundamentales de la escuela”.

En este mundo tecnológico es necesario no quedar atrás, rezagados. Al utilizar este instrumento, la computadora, le ayudará en su vida productiva a futuro, ofreciéndole formas de mantención y cuyo manejo correcto, repercutirá en su concepción del mundo tecnológico; formación que le servirá a él, en su inserción en la sociedad actual.

Al usar el profesor la computadora, modela conductas a seguir. Son estas situaciones las que dan sentido a la pregunta, ¿para qué preparar la clase en computadora como un medio instrumental para enseñar?, resolviéndose en esta problemática, de manera imperativa, lo siguiente:

- Reconocer que la computadora es un instrumento aplicable a la enseñanza, que facilita al docente la planeación y creatividad de sus clases, presentando la enseñanza de una manera atractiva, real, significativa, acorde con su mundo actual del alumno.
- Utilizarla como un instrumento para elaborar materiales de fácil acceso al usuario, que permite el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas que repercutirán en su formación integral, en la creación de competencias.

- A partir de las nociones básicas adquiridas en el laboratorio de computación, el docente tendrá un punto de partida para cualquier programa que realice. Más adelante, en el *software educativo*, se *define* lo que es un programa de computadora.
- La elaboración de dichos programas lleva a una optimización de tiempos y tareas para cualquier asignatura académica o tecnológica.
- Al dejar el programa elaborado en la presentación *Microsoft Power Point* en el laboratorio de computación, guardado en los archivos de la máquina, el alumno tendrá acceso a él en todo momento y podrá utilizarlo como un medio instrumental de reforzamiento.

CAPÍTULO II

PROYECTO DE INNOVACIÓN

DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN EL

AULA, CON Y PARA ADOLESCENTES.

*"Todo mundo ve tu apariencia pero
pocos saben lo que realmente eres".*

Maquiavelo.

2.1 LOS ADOLESCENTES Y LAS ADOLESCENTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA.

Debido a las características presentes de nuestra población, es importante *conocer las necesidades y cambios de este periodo.*

Los alumnos de Secundaria, motivo de nuestro estudio, se encuentran en la edad estándar, conocido como adolescencia, "Es un tiempo de cambios rápidos, de tremendas dudas e intensa autorreflexión",⁷ situación que se presenta en la cultura mexicana, aunque reconocemos que en otras no esté presente (*Adolescencia en Samoa*), se *aparece en las "en las zonas más occidentales e industrializadas del mundo"*⁸

La transición escolar de primaria a secundaria, supone, tres cambios de posición :

El cambio físico y cultural de la propia adolescencia.

El cambio informal que tiene lugar dentro y entre las culturas establecidas por sus iguales y grupos de amistades.

Adolescencia viene del vocablo “adolescere”⁹ que significa crecer. Esta idea sugiere un dinamismo, un movimiento hacia la satisfacción de las necesidades y las carencias; por tanto, “crecer radica en que tiene mucho menos confianza en aquello hacia lo que se dirigen que en aquello que dejan atrás”¹⁰

La adolescencia es la etapa que transita de la infancia hacia la adultez, es un período en el que el cambio, de dejar la seguridad de la niñez y el mundo conocido de ésta, para ser aceptado en un mundo desconocido en el que serán definidos su personalidad y gustos.

En el mundo moderno, la adolescencia se considera como un período “crítico en el desarrollo del individuo, se extiende hasta que el hombre y la mujer se encuentran preparados física, emocional y socialmente, para independizarse de la familia.”¹¹ Es un periodo de cambios.

La adolescencia, “la edad que sigue o continúa de la infancia y comprende desde la pubertad hasta el desarrollo completo del cuerpo”. La pubertad* que es un proceso biológico universal, suele ocurrir en los hombres entre los 13 y los 16 años de edad, en las mujeres entre los 11 y los 14, y termina aproximadamente a los 21 años “desde un punto de vista físico, en éste período se llevan a cabo las modificaciones corporales más importantes en la vida del individuo de ambos sexos”¹². Surgen modificaciones que se producen en las niñas en el momento en que se establece la menstruación y en los varones desde que los testículos producen espermatozoides, es decir, modificaciones somáticas y psíquicas que lo preparan para la aptitud de reproducción.

2.1.1 Desarrollo físico de los adolescentes y las adolescentes.

El comienzo de la pubertad está asociado con cambios drásticos en la estatura y en los rasgos físicos. En este momento, la actividad de la hipófisis supone un incremento en la secreción de determinadas hormonas con un efecto fisiológico general. La hormona del crecimiento produce una aceleración de la talla hasta casi su altura y peso que tendrá cuando sea adulto, “los adolescentes son muy concientes de los cambios que van experimentando.”¹³

*Pubertad, edad en que el hombre y la mujer se encuentran aptos para la reproducción.

Este rápido crecimiento se produce en las mujeres antes que en los varones, las que maduran sexualmente con anterioridad a los varones. La madurez sexual en las mujeres viene marcada por el comienzo de la menstruación y en los varones por la producción de semen. Las principales hormonas que dirigen estos cambios son los andrógenos masculinos y los estrógenos femeninos. Estas sustancias están también asociadas con la aparición de las características sexuales secundarias. En los varones aparece el vello facial, corporal y púbico y la voz se hace más profunda. En las mujeres aparece el vello corporal y púbico, los senos aumentan y las caderas se ensanchan. “Es importante puntualizar, sin embargo, que aun cuando, en general, chicos y chicas maduran biológicamente a una edad más temprana que antes, muchos tardan más tiempo en alcanzar la madurez intelectual y emocional”,¹⁴ en síntesis, es un cambio físico al crecer sus órganos sexuales, aumentar sus actividades hormonales y presentir su capacidad reproductora.

2.1.2 Desarrollo intelectual en la etapa de la adolescencia.

Durante la adolescencia la capacidad para entender problemas complejos se desarrolla gradualmente. El psicólogo francés Jean Piaget determinó que la adolescencia es el inicio de la etapa del pensamiento de las operaciones formales, “raciocinio hipotético – deductivo, proposiciones lógicas, máximo desarrollo de las estructuras cognitivas, grupos, matrices y lógica algebraica aparecen como nuevas estructuras, proposicionales, esquemas operacionales que implican combinaciones de operaciones.”¹⁵ Piaget asumió que en esta etapa “los adolescentes pueden pensar en hechos que nunca hayan experimentado directamente.”¹⁶ Sin embargo, los datos de las investigaciones posteriores a la teoría de Piaget no apoyan esta hipótesis y muestran que la capacidad de los adolescentes para resolver problemas complejos está en función del aprendizaje acumulado y de la educación recibida (Ausubel); es decir, como responde a los objetos de estudio para obtener un aprendizaje significativo. Todo ello sugiere que: “El aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo”. “los cambios conceptuales se producen a medida que los estudiantes asimilan conocimientos y que sus ideas elementales se ven sustituidas por nociones más predictivas, abstractas o sólidas”¹⁷.

Se presenta un manejo de la realidad concreta, una capacidad de formular juicios de valor propios, una habilidad para razonar a partir de hipótesis, un desarrollo presente de la

inteligencia; empieza a indagar en conocimientos que no le llamaban la atención, comienzan a surgir sus predilecciones hacia las artes y los deportes.

2.1.3 Desarrollo sexual.

Los cambios físicos que ocurren en la pubertad son los responsables de la aparición del “instinto sexual”, la libido (deseo sexual), la capacidad de reproducción y de la presentación de la estructura cognitiva de la respuesta sexual humana, presente por el inicio del funcionamiento de las gonadas (testículos en el hombre y ovarios en la mujer).

En esta etapa su satisfacción sexual es complicada y no permitida, debido tanto a los numerosos tabúes sociales, como a la ausencia de los conocimientos adecuados acerca de la sexualidad. Sin embargo, ante la comunicación masiva por radio, televisión, cine, prensa e internet, el adolescente y la adolescente presencian el cuestionamiento de lo establecido, las problemáticas de comunicación entre padres e hijos, y su propio sentir ante estos cambios. Se afronta al hecho de la atracción de las personas del sexo opuesto, todo lo estimula y le es oportuno para olvidar su etapa infantil a la que continuamente retorna.

Por otro lado, algunos adolescentes no están interesados o no tienen información acerca de los métodos de control de natalidad o los síntomas de las enfermedades de transmisión sexual; por ello, son fáciles presas de adultos que aprovechan esta situación para corromperlos o iniciarlos en el mundo sexual de manera desviada, ya que tienen la necesidad de encontrar un confidente, amigo íntimo, novio o compañera especial.

Esta sexualidad que lo acompaña a todas partes de manera inconsciente e impulsiva que los lleva a un estado constante de inquietud, agitación, retraimiento, depresión, excitación, incertidumbre, crisis de identidad y seguridad personal, de autocontemplación, le generan conflictos en la escuela, el hogar, la familia, con sus amigos y todo lo que les rodea, resumiendo, una tipicidad de problemas de adaptación, frustraciones en las relaciones heterosexuales, preocupación por el desarrollo de sus rasgos físicos y sus emociones.

2.1.4 Desarrollo emocional de los adolescentes y las adolescentes.

A los 13 años, el niño, como lo manifiesta Piaget: Conoce y acepta las reglas, es capaz de aceptar que se cambien por consenso, considera la veracidad como necesaria para que se dé la cooperación, igualdad, equidad y su desarrollo de la personalidad. Este

desarrollo se basa en las estructuras de las etapas operativa, concreta y preoperativa. Comienza a tener opiniones autónomas sobre sus propios sentimientos y opiniones acerca de la gente. “Adquiere una comprensión relativamente compleja de las reglas, considerándolas fijas y sujetas a cambio por acuerdo mutuo.”¹⁸ El objetivo psicosocial del adolescente es la evolución desde una persona dependiente hasta otra independiente, cuya identidad le permita relacionarse con otros de un modo autónomo. La aparición de “problemas emocionales es muy frecuente en los adolescentes.”¹⁹

En esta etapa, en la que el adolescente desafía las reglas y las vuelve a reinventar, él “puede pensar en abstracciones; puede resolver problemas intelectuales en forma sistemática, cambios en el vocabulario,”²⁰ que lo llevan a un estado emocional constante de inestabilidad.

En la medida que el adolescente se esfuerza en solucionar sus problemas y efectúa cambios, “ajustes psicológicos a los distintos cambios que ocurren en sus vidas los adolescentes se enfrentan a conflictos en sus vidas,”²¹ solucionar estos problemas es importante, “la resolución negativa de estos conflictos puede dejar a los adolescentes en una abrumadora sensación de alineación o distanciamiento con respecto a su familia, sus amigos y la sociedad en general”.²²

La población estudiantil, objeto de estudio del presente proyecto de intervención pedagógica, se encuentra en esta etapa de desarrollo, por ello se considera pertinente tomar los referentes teóricos de esta fase de crecimiento.

2.1.5 Procesos Cognitivos en la Adolescencia. Resumen*.

Los adolescentes conocen e interpretan mensajes, toman decisiones y tienen percepciones cambiantes de sí mismos, de la familia, de los compañeros y de la sociedad; su pensamiento es de tipo crítico; los estudiosos los diferencian psicométricamente y por sus etapas de desarrollo, en pruebas que miden habilidades cognitivas y en etapas de la lógica operatoria y su desempeño.

Algunos estudiosos, relacionan esta etapa con la interacción social alrededor del adolescente, de contexto, clase y cultura. ¿Pero como se desarrolla el pensamiento?, lo han dividido en tres formas de estudio, la capacidad o eficiencia básica del procesamiento; la base de conocimientos, y la autorregulación cognitiva.

En los primeros se encuentran los niveles de eficiencia y capacidad en las tareas y su grado de dificultad, que Epstein relaciona a la maduración cerebral por el crecimiento del cerebro y Thahtcher al del desarrollo de los hemisferios cerebrales, y otros, con la maduración diferencial, relacionada con la lateralidad cerebral, siendo variables en la adolescencia temprana, media y tardía.

El pensamiento del adolescente involucra representaciones abstractas, no simplemente concretas, es multidimensional atendiendo varios asuntos a la vez; tiene un concepto del conocimiento, relativo en contraposición a lo absoluto; todo lo reflexiona, para sí mismo, lo que le rodea y el mundo de allá afuera. Situaciones que lo llevan a un estrés.

Sienten que la realidad concreta esta ahí, pero más adelante aceptan que la realidad tiene la posibilidad de incertidumbre y relatividad.

Tiene una concepción errónea del mundo, en la toma de perspectiva y su coordinación.

Toma de perspectiva, 1. simple juicio egocéntrico; él igual a otros; 2. fase autoreflexiva: él como posible blanco de otros; 3. Perspectiva mutua de una tercera persona y la 4. redes de perspectivas en una sociedad.

* “Adolescent thinking”, en S. Shirley y Feldman y Glen R. Elliott (eds.) , At the Threshold The Developing Adolescent (En el umbral. El desarrollo adolescente), Cambridge, E. U. A., Harvard University Press, pp. 54-89. (Traducción de la SEP con fines académicos, no de lucro, para los alumnos de las Escuelas Normales.)

En el juicio moral se le ha calificado a través de la solución de dilemas, su resolución del estrés y su futuro profesiográfico, a través de la toma de decisiones para prever consecuencias,.

El egocentrismo del adolescente que le da la visión que tiene de sí mismo, sus relaciones con los demás y las relaciones de la sociedad y el mundo.

2.2 LA TEORÍA PSICOGENÉTICA.

Es bien conocido que la Teoría Psicogenética se remonta a la tercera década del siglo xx con los trabajos de Jean Piaget sobre la lógica y el pensamiento verbal del niño. Analiza y describe como se desarrolla la inteligencia a partir de una construcción progresiva que se produce por interacción entre el individuo y su medio ambiente. Enfatiza la aparición de los diversos procesos psicológicos y de su progresivo desarrollo en las diferentes edades de los niños; divide este desarrollo en distintas etapas de la siguiente manera:

a) Etapa Sensomotora (de 0 a 2 años). El niño no presenta pensamiento ni afectividad ligada a representaciones que permitan evocar a las personas u objetos ausentes. En ella no hay reglas, el niño manipula en función de sus propios deseos y costumbres motrices. Se establecen “esquemas” más o menos ritualizados.

b) Etapa Preoperativa (2 a 7 años). El niño representa un objeto o situaciones por medio de un significante diferenciado y que sólo sirve esa representación para él. Aparecen conductas que implican la evocación de un objeto o acontecimiento ausente (juego simbólico, lenguaje, imagen mental). En esta etapa el niño es egocéntrico y presenta un razonamiento semilógico; dificultad para ver los accidentes como tales, imposibilidad de considerar los estados afectivos y cognoscitivos de los otros. Las mentiras las consideran como algo “malo,” cree que los errores involuntarios son mentiras.

Reciprocidad y Arbitrariedad son conceptos que se van construyendo a medida que va evolucionando; puede representar y evocar los sentimientos, las experiencias, muestra más consistencia en sus preferencias y aversiones. Equipara la justicia con el castigo, basa su razonamiento en la obediencia del temor, juega solo, no existe la cooperación con otros, no considera la opinión de los otros, valora sus juicios en los efectos de las

acciones, es sumiso a la autoridad del adulto, considera justos los castigos arbitrarios y expiatorios.

c) Etapa de las Operaciones concretas (7 a 11 años). Aparecen las acciones interiorizadas y agrupadas en sistemas coherentes y reversibles.

Período de transición entre el pensamiento en la etapa preoperativa y formal. El pensamiento afectivo se caracteriza por su reversibilidad, aparecen los sentimientos de conservación, los valores se construyen a partir de situaciones pasadas. Las reglas, accidentes, mentira, justicia y razonamiento moral van cambiando conforme se va desarrollando la voluntad y la autonomía. Comienza a evaluar los argumentos, que le permiten comprender la intencionalidad, aumentando su capacidad para evaluar los motivos al formarse juicios.

d) Etapa de las operaciones formales (a partir de los 11 o 12 años). Es capaz de razonar correctamente sobre proposiciones en las que cree o no cree aún.

Este periodo se basa en las estructuras de las etapas operativa, concreta y preoperativa. Comienza a tener opiniones autónomas sobre sus propios sentimientos y opiniones acerca de la gente. Adquiere una comprensión compleja de las reglas, considerándolas fijas y sujetas a cambio por acuerdo mutuo, define la mentira como algo intencionalmente falso.

Aparece la cooperación con otros, se observan reglas, considera las intenciones, toma en cuenta la opinión de los otros, considera a la mentira como algo falso, aumenta su capacidad para evaluar los motivos de acciones o actitudes.

El papel del individuo estará regulado por sus capacidades e intereses y por la ayuda o limitaciones que vaya enfrentando en cada etapa; esta ayuda o limitaciones serán consecuencia de la intervención de los otros (padres, niños, maestros, etc.).

La voluntad, el desarrollo de la autonomía y la experiencia, juegan un papel importante en la etapa de las operaciones concretas porque:

- La voluntad desempeña un papel regulador del afecto y conservador de los valores, da al niño la capacidad de mantener la constancia de los cambios, regula los conflictos entre los impulsos afectivos.

- La autonomía (11 a 12 años de edad) le permite gobernarse a sí mismo y no ser gobernado por los demás, no acepta automáticamente los valores, comienza a razonar sobre lo que es “correcto” y lo “incorrecto”, es el paso de la obediencia a la cooperación. Aparece el respeto “mutuo” entre “iguales”, cuando logran comprender el punto de vista de los demás.

El niño es capaz de resolver problemas basado en su propia experiencia.

Conoce y acepta las reglas, es capaz de aceptar que se cambien por consenso, considera la veracidad como necesaria para que se dé la cooperación y la igualdad, con equidad.

La Psicología Evolutiva se centra en el desarrollo o evolución de los niños, privilegiando los aspectos relacionados con el aprendizaje y los procesos de cognición. El mundo real y la concepción de las relaciones de causalidad (causa-efecto), se constituyen en la mente. Las informaciones recibidas a través de las modalidades sensoriales (percepción), son transformadas en conceptos o construcciones que a su vez son organizados en estructuras coherentes. La realidad consiste en una reconstrucción hecha a través de procesos mentales que operan sobre los fenómenos del mundo que han sido percibidos por los sentidos.

El desarrollo de la inteligencia es un proceso de maduración biológica. Piaget subraya que el desarrollo de la inteligencia no es más que la adaptación del individuo al mundo que lo circula.

Para Piaget el desarrollo de la inteligencia se basa en dos partes básicas la adaptación y la acomodación, la inteligencia se desarrolla a través de esta habilidad, y de nuevas experiencias.

Por lo tanto, es fácil identificar tres componentes característicos de la inteligencia:

1. Es el proceso de organización y adaptación por asimilación y acomodación, en busca de un balance homeostático que produce el equilibrio mental.
2. Las estructuras de la inteligencia que abarca las propiedades de las operaciones y de los esquemas corporales de comportamiento específico.
3. La inteligencia que se observa a través del comportamiento, por la actividad sensorio

motriz y conceptual.

Una operación es una acción mental que tiene implicaciones y resultados en el comportamiento observable del alumno. El principal objetivo de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones; hombres que sean creativos, inventivos y descubridores.

El segundo objetivo de la educación es formar mentes que puedan analizar y reflexionar, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrezca, "la función del maestro desde la perspectiva piagetiana es ayudar al educando para construir su propio conocimiento guiándolo para que esas experiencias sean fructíferas."²³

2.3 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

DE DAVID AUSUBEL.

Ausubel fue influido por la teoría cognoscitiva del desarrollo de Piaget. Su trabajo floreció de los años 50 a los años 70, del siglo XX, el impulso sus modelos educacionales basados en las estructuras cognoscitivas implantando una nueva teoría.

La teoría de Ausubel está enfocada a: cómo los individuos aprenden cantidades grandes de material "significativo" de lecciones de verbales de su profesor y textuales de los libros que maneja en la escuela.

En la teoría del *subsumption* de Ausubel, él afirmó que "el solo factor más importante que influencia aprender es lo que sabe el principiante ya".²⁴ En este sentido, presentamos un resumen de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, buscando sus características e implicaciones para la labor educativa, motivo de este Proyecto de Intervención Pedagógica. Se remarca el aprendizaje significativo y no mecánico, con la finalidad de diferenciar los tipos de aprendizaje para lograr conceptos nuevos en estructuras cognoscitivas; en este sentido cambiar el conocimiento de los adolescentes y las adolescentes.

Para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración otros tres elementos del proceso educativo: los profesores y su manera de enseñar; la estructura de

los conocimientos que conforman el *currículum* y el modo en que éste se produce, y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo con el estado emocional del estudiante.

Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicoeducativo, puesto que la Psicología Educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen; estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran, basados en ellos, las estrategias y métodos a utilizar por si mismos, más eficaces, dado que intentar descubrir métodos por ensayo y error, es un procedimiento ciego, y por tanto, innecesariamente difícil y antieconómico, teniendo las investigaciones y teorías ya existentes.

En este sentido la "teoría del aprendizaje" ofrece una explicación sistemática, coherente ¿Cómo se aprende?, ¿Cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿Porqué se olvida lo aprendido?, dando respuestas a todas estas interrogantes nos encontramos con los "principios de aprendizaje" de Ausubel, quien responde ocupándose de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas técnicas de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor, como es el caso del uso de la computadora, discriminando y enmarcando los nuevos conceptos a aprender "La discriminabilidad de una nueva tarea de aprendizaje también es en gran medida una función de claridad y estabilidad de las ideas".

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso, justificándose el uso de la computadora como un organizador previo para la enseñanza.

2.3.1 Teoría sobre el Aprendizaje Significativo.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información; debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización, "Puesto que la estructura cognitiva de cada

persona que aprende es única, todos los nuevos significados adquiridos también lo son, forzosamente únicos.”

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco," o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio, todos esos saberes previos que se encuentran existentes en la estructura cognoscitiva del estudiante.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: “Si tuviese que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente.”²⁵

2.3.2 Aprendizaje Significativo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos, son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, ideas y proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar en el momento del desarrollo de los alumnos de secundaria que se encuentran con conocimientos previos desde los cuales partir.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("*subsunsor*") pre-existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones, pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "*anclaje*" a las primeras.

A manera de ejemplo en Biología, que es el tema de nuestra propuesta: si los conceptos de pez, comida, vivo, respiración, presión, temperatura y conservación de energía, ya existen en la estructura cognitiva del alumno, estos servirán de *subsunsores* para nuevos conocimientos referidos a seres vivos, biología, ecología, ciclo del hidrógeno, del carbono, del agua, cadenas alimenticias; el proceso de interacción de la nueva información con la ya existente, produce una nueva modificación de los conceptos *subsunsores* (máquinas térmicas, moléculas, proteínas, grasas, detritos, factores bióticos y abióticos), esto implica que los *subsunsores* pueden ser conceptos amplios, claros, estables o inestables. Todo ello dependerá de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones, produciéndose aprendizajes.

En el ejemplo dado, la idea de conservación de energía y trabajo mecánico servirá de "*anclaje*" para nuevas informaciones referidas a máquinas térmicas, pero en la medida de que esos nuevos conceptos sean aprendidos significativamente, crecerán y se modificarían los *subsunsores* iniciales; es decir, los conceptos de conservación de la energía y trabajo mecánico, evolucionarían para servir de *subsunsores* para conceptos como la segunda Ley termodinámica (Parte de la Física que trata de la fuerza mecánica del calor), conceptos que requieren altos niveles de abstracción para hacerlos suyos en sus esquemas mentales, siendo previo el concepto de energía como fuerza aplicada, con su ley de "La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma" y trabajo mecánico, que es la energía aplicada para lograr tracción o movimiento.

Las características más importantes del aprendizaje significativo son: una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los *subsunsores* preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva. En otras palabras los nuevos

significados son el producto de una interacción activa e integradora entre nuevos materiales de instrucción e ideas pertinentes ya existentes en la estructura del conocimiento del estudiante, baste decir que el aprendizaje significativo no equivale simplemente al aprendizaje de material significativo, debido a que el material de instrucciones solo es potencialmente significativo, si ya fuera significativo, el objetivo del aprendizaje significativo, es decir la adquisición de nuevos significados, ya se habría logrado, por definición ,antes de que se intentara o realizara cualquier aprendizaje.

Tipos de Aprendizaje Significativo.

Ausubel clasifica los aprendizajes de tres tipos, representacionales, de conceptos y proposicionales.

Representacional, se puede equiparar al memorista, el individuo no se da cuenta que lo adquiere, se inicia en el primer año de edad al saber que para todo hay un nombre, y ese nombre hace referencia a una cosa, es decir, el símbolo, de casa traerá a la memoria la imagen de una casa, de acuerdo a la memoria del individuo, sus referentes y lo que le es significativo de esa casa.

De conceptos, Ausubel (2002) lo refiere en el sentido de que *“los conceptos se pueden definir como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos característicos comunes y están designados por el mismo signo o símbolo”*, y se van aprendiendo por asimilación, definiéndose por el uso y nuevas combinaciones o conectores que estarán disponibles, en la estructura cognitiva del adolescente y la adolescente.

Se aprenden: 1.- En la edad pequeña, formando el concepto, como ya anteriormente se dijo: el concepto de casa que el niño relacionara a su casa, lugar donde vive, lugar donde están sus padres, lugar donde come, etc. 2.- Asimilación de conceptos, que es el aprendizaje de escolares y adultos; en el ejemplo de la misma casa el nivel de conceptos va aumentando, la casa roja, la mansión, el área geométrica de una casa, como se dice casa en inglés, como se relacionan las casas en una cuadra, hasta finalmente, en el estudiante de ingeniería, pesos y porcentajes, para el proyecto arquitectónico de una casa, es decir el concepto variará según la dimensión que permitirá relacionar arbitraria y sustancialmente las características potenciales de estos, con la idea que en ese momento sea pertinente, para darle un contenido significativo, únicamente válido en una categoría

de miembros o individuos; "graffiti" sólo es significativo para los adolescentes y las adolescentes como pertenencia e identidad, para los adultos implica, rebeldía, delincuencia, etc.

Proposicionales: se trata de las proposiciones verbales, relacionándose con las ideas ya existentes, para generar nuevos significados y son de tres tipos: 1.- Subordinada o derivada, por ejemplo, obtener el área de la casa roja, es decir, ejemplifica o apoya a una idea ya existente, o en forma correlativa, si es una extensión o matización ya aprendido; utilizando el mismo ejemplo podríamos solicitar de un estudiante, obtener el área de la casa roja y hacer el plano de las medidas en papel milimétrico. 2.- De orden superior, una idea nueva se enlaza o une con ideas ya existentes o con ideas pertinentes, ejemplificando: la casa roja, que tiene un techo de dos aguas, con pilares a la entrada, en un diseño modernista, decorada con muebles postmodernos, forzosamente implica el manejo de conceptos de otro significado, como lo son; techo de dos aguas, pilares, modernista, ¿cuáles son los muebles posmodernistas?, si no se manejan estos conceptos verbales, no hay significados, no hay conexiones mentales, no se enlazan las ideas en las estructuras no hay anclajes. 3.- Combinación de las dos.

Definitivamente en esta teoría, el lenguaje es la clave del proceso no únicamente comunicativo. El aprendizaje significativo es activo porque implica un análisis de pertinencia, concilia estructuras y reformula el vocabulario con el fondo cultural del individuo. (Significado Psicológico).

Aprender, para Ausubel, es el proceso de adquirir nuevos significados reales a partir de significados potenciales presentados en el material de aprendizaje y hacerlos más disponibles.

Olvido, lo que ya no se puede recuperar, cuando cae por debajo del umbral de disponibilidad imperante.

Asimilación, es la adquisición, la retención y la organización de significados en la estructura cognitiva.

2.4 LA DISPUTA TEÓRICA ENTRE PIAGET Y AUSUBEL.

Ausubel sólo se ocupa de los aprendizajes significativos, deduce cinco procesos mentales que intervienen en la fase de aprendizaje y en la relación al aprendizaje de contenidos verbales:

1°. Reconciliación integradora: consiste en la síntesis de proposiciones aparentemente en conflicto, bajo un nuevo principio más inclusivo y unificador (se llama aprendizaje superordenador).

2°. *Subsunción*: que se deriva en *subsunción* derivativa, el nuevo contenido aprendido como un ejemplo específico de un concepto previamente conocido y *subsunción* correlativa, el nuevo contenido del aprendizaje, en este caso es una extensión, elaboración, modificación o cualificación de proposiciones o conceptos ya aprendidos (es lo más típico del aprendizaje escolar).

3°. Asimilación: si la figura es válida, el nuevo contenido permanece en esa órbita de nuevas ideas preestablecidas, es decir, se enlaza con los conceptos ya existentes.

4°. La presentación: corresponde al sentido en el que el conocimiento es presentado, almacenado en el sistema cognitivo (las ideas más generales se presentan al principio y se diferencian progresivamente de forma detallada y específica).

5°. Consolidación: mediante confirmación, corrección y clasificación el nuevo contenido es reafirmado y no debe introducirse un nuevo contenido en la secuencia.

Para Ausubel la presentación de contenidos debe de ser realizada en secuencia:

1°. Contenidos con sentido deben de ser no arbitrarios y sustancialmente relacionados con la estructura del conocimiento del aprendiz, explícitos o implícitos.

2°. Organizadores avanzados en contenidos introductorios caracterizados por ser claros y estables, relevantes e inclusivos del contenido que se va a enseñar.

3°. Reconciliación integrativa para hacer explícitas ciertas relaciones entre ideas, resaltar sus similitudes y semejanzas y reconciliar incompatibilidades reales y aparentes.

4°. Diferencia progresiva. Ausubel sugiere que se programen las materias en orden decreciente de inclusión, para facilitar el aprendizaje de manera jerárquica, así el aprendizaje del que habla es activo a pesar de ser receptivo, el alumno adquiere una nueva estructura cognitiva que proporcionara nuevos aprendizajes significativos de *anclaje*. Para Ausubel el lenguaje tiene un papel “esencial y operativo en el pensamiento en lugar de desempeñar una función meramente comunicativa”.

Piaget se ocupa del desarrollo o evolución de los niños, para formar su teoría de “Etapas de Desarrollo Cognitivo,” donde explica que el aprendizaje se da por dos procesos asimilación y acomodación. El aprendizaje debe estar estrictamente relacionado con el desarrollo del estudiante, ya que los factores motivacionales de la situación de aprendizaje son inherentes al sujeto.

El desarrollo de la inteligencia es un proceso de maduración y también incluye lo que se llama aprendizaje, para concordar el mundo y sus esquemas mentales.

Piaget (1976) supone igualmente que el sujeto trata la información nueva en función de las adquisiciones constituidas anteriormente: la asimila, es decir, incorpora nueva información. Así pues, muchas veces se necesita una acomodación. De todo ello resulta una transformación de los esquemas del pensamiento en función de las nuevas circunstancias. Según él, se trata de conectar la información nueva a lo ya conocido e insertarla en unas nociones, tomando en consideración los esquemas con que dispone el sujeto, es decir, el esquema se modifica para incorporar información nueva.

Piaget planteó, que para que el alumno aprenda, éste requiere de un estado de desequilibrio, una especie de ansiedad, la cual sirve para motivarlo para aprender; su tendencia a equilibrar y dar coherencia a su mundo, a diferencia de Ausubel que dice que se aprende a partir de lo que ya se sabe.

2.4.1 Constructivismo.

Tanto Piaget, como Vigotsky, Ausubel, Bruner y Gagné, conceptualizan que la realidad es una construcción del mismo sujeto, por ello el nuevo conocimiento queda almacenado en las estructuras mentales formadas por esquemas, una innovación clave del docente, “El trabajo Colectivo constituye un aspecto esencial de este enfoque, con el propósito de acercar la actividad de los alumnos a un trabajo de investigación científica.”

Una presentación de ciertas conductas típicas de profesores "constructivistas" incluye:

- Estimulación y aceptación de la autonomía e iniciativa de los alumnos.
- Utilizan datos brutos y fuentes primarias además de materiales manipulables, interactivos y físicos.
- Usan términos cognitivos como "clasificar", "analizar," "predecir," y "crear".
- Permiten que las respuestas de los alumnos orienten las clases, cambian estrategias de enseñanza y alteran el contenido.
- Preguntan acerca de la comprensión que tienen los alumnos de los conceptos antes de mostrar su propia comprensión.
- Estimulan a los alumnos a dialogar tanto con profesores como compañeros.
- Dan espacio a la curiosidad de los alumnos con preguntas abiertas y profundas.
- Buscan elaboración por los alumnos de sus respuestas iniciales.

La esencia del constructivismo es el individuo como una construcción propia, que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medio ambiente. Su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción de la persona misma. A través de los procesos de aprendizaje el alumno construye estructuras, es decir, formas de organizar la información, las cuales facilitarán mucho el aprendizaje futuro; son amplias, complicadas, interconectadas, son las representaciones organizadas de experiencia previa, relativamente permanentes y sirven como esquemas que funcionan para activamente filtrar, codificar, categorizar y evaluar la información que uno recibe en relación con alguna experiencia relevante. El conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura, donde todos los procesos psicológicos superiores se adquieren primero en un contexto social y luego se interiorizan; por lo tanto, el manejo de un programa como *software* educativo permite al profesor construir saberes que ayudarán al alumno en el proceso de aprendizaje.

2.5 LEYES Y PROGRAMAS QUE AMPARAN EL USO DE LA COMPUTADORA, MARCO LEGAL.

No olvidemos que nos encontramos en una sociedad regida por leyes jurídicas (que son normas de carácter de observancia obligatoria, que rigen la conducta externa del hombre, bilaterales, porque generan obligaciones y derechos, creadas por el Estado y de carácter general). La práctica educativa es un servicio público, es el acto concreto a través de personal para satisfacer una necesidad del colectivo, que presta el Estado en su forma de gobierno, en el que debe imperar la ley, es así que la computadora como instrumento pedagógico cae en el campo de lo jurídico, y como las normas con las que se rige la educación en los Estados Unidos Mexicanos, son normas jurídicas que así lo permiten, sustentan y obligan, de acuerdo con la Constitución, que es la ley rectora de un país, podemos relacionar, a partir del artículo 3º. Constitucional, la educación y la computación:

-Art. 3º Constitucional: "Todo individuo tiene derecho a recibir Educación. El Estado – Federación, Estados y Municipios- impartirá educación preescolar, primaria y secundaria".²⁶ La Educación Primaria y Secundaria son obligatorias. Por lo tanto, es obligatoria en toda la República Mexicana la Enseñanza Secundaria.

-Art. 31 Constitucional: "Son obligaciones de los mexicanos: - I. Hacer que sus hijos o pupilos concurren a las escuelas públicas o privadas, para obtener la educación primaria y secundaria, y reciban la militar, en los términos que establezca la ley."²⁷

-En la Exposición de Motivos de la ley General de Educación, se detalla, además, lo siguiente: "... en el curso de este siglo, la educación ha sido soporte fundamental de las grandes transformaciones nacionales. A través de ella cada avance de importancia ha penetrado en el tejido social, diseminando sus beneficios e iluminando las perspectivas de mejoramiento individual y colectivo.

-Con razón hablamos de una auténtica hazaña educativa que ha logrado ensanchar el ingreso a la primaria, reducir el analfabetismo y sus efectos nocivos, extender la educación secundaria, ampliar la tecnológica y multiplicar la superior".²⁸ Esto nos explica que el desarrollo de una clase por computadora es un derecho del alumno que asiste a Secundarias equipadas de este avance tecnológico o "transformación social", más adelante se retoma como "iluminando las perspectivas de mejoramiento individual". Esto

lleva a recapacitar en su mejoramiento y manejo de la computadora aunque carezca de ella en su hogar", para una conducción a futuro, al incorporarse al mundo laboral o como usuario en sus diversas modalidades.

-El Art. 2º. de la Ley General de Educación, nos dice que: "En el proceso educativo deberá asegurarse la participación activa del educando, estimulando su iniciativa y su sentido de responsabilidad social..."²⁹

-Lo cual puede interpretarse a la letra, que en este caso al estar accedando una computadora se asegura su participación activa, al manejarla responsablemente, siguiendo reglas que permiten que el educando adquiriera instrucción formativa que se reflejará en sus valores de responsabilidad, hábitos de limpieza, cuidado del equipo, adiestramiento en su capacitación para utilizarla como usuario.

-De acuerdo con el Art. 7º , fracción II, de la misma Ley General de Educación que a la letra dice: "Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos...",³⁰ al hablar de una clase en computadora se le permite al alumno practicar su facultad de adquirir conocimientos por sí mismo, desarrollando facultades de análisis y reflexión referentes de la inteligencia.

-Del mismo artículo, en la fracción VII "Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas,"³¹ lo que permite que al realizar una clase con un programa por computadora, también el alumno puede proponer nuevas exposiciones en este medio, por él mismo o modificando la que tiene en pantalla, acciones que lo llevarán al estímulo de la investigación y exploración, de las presentaciones del programa, hacerlo sensible al color, forma, imagen, que estimularán su creatividad.

-Art. 8º, Ley General de Educación "El criterio que orientará a la educación que el Estado y sus organismos descentralizados impartan – así como toda la Educación Primaria, la Secundaria, la Normal y demás para la formación de maestros de Educación Básica que los particulares impartan-, se basará en los resultados del progreso científico."³² La computadora es el resultado del avance científico y tecnológico. Al fomentar la actividad del uso de la computadora como instrumento, se le está dando prioridad al criterio del progreso científico de la educación impartida por el Estado, la cual reclama el uso constante de las tecnologías educativas, para elevar la calidad del servicio.

-Art. 10, Ley General de Educación: "La educación que imparta el Estado y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, es un servicio público".³³

-Art. 21, Ley General de Educación: "El educador es promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo. Deben proporcionársele los medios que le permitan realizar eficazmente su labor y que contribuyan a su constante perfeccionamiento."³⁴ En estos artículos la ley es muy precisa, permite al profesor diseñar sus estrategias para el proceso educativo, buscando la eficacia. En el caso, el Estado proporcionó las computadoras a la escuela secundaria como un medio para llevar a cabo su labor, de prestar un mejor servicio público por medio del sujeto llamado educador, facilitándole, con innovación tecnológica, que este servicio sea prestado con calidad, eficiencia y pertinencia.

-Art. 49, Ley General de Educación: "El proceso educativo se basará en los principios de libertad y responsabilidad que aseguren la armonía de relaciones entre educandos y educadores y promoverá el trabajo en grupo para asegurar la comunicación y el diálogo entre educandos, educadores."³⁵ Esto nos lleva al hecho de que la clase con un programa en computadora es el ejercicio de libertad por parte del maestro, ya que de manera libre decide trabajar con este recurso instrumental de apoyo en su grupo, con la finalidad de formar a un ser social, que vivirá en pequeños grupos. Al entrar al sistema de red por medio de la computadora, se le permite acatar normas, respetar tiempos, accesa el programa a libre arbitrio, desempeñándose como individuo poco a poco, dándole tiempo a la asimilación, equilibrio de sus esquemas mentales, sirviendo la computadora como un organizador previo, un *anclaje*, formando subsores y referentes.

-Art. 74, Ley General de Educación: "Los medios de comunicación masiva en el desarrollo de sus actividades, contribuirán al logro de las finalidades previstas conforme a los criterios establecidos en el artículo 8º". El uso de la computadora, es el de un medio de comunicación, que sirve a los fines y criterios ya enunciados, de observación, análisis y reflexión crítica en el educando.

2.5.1 De los contenidos programáticos:

Lo que se enseña en la escuela secundaria no está al arbitrio del educador, sino que también tiene un fundamento legal, amparado en la Ley General de Educación, promulgada el 12 de julio de 1993 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993, que en su artículo 10 dispone "La educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios es un servicio público. Constituyen el sistema educativo nacional.-

I. Los educandos y educadores; II. Las autoridades educativas; III: Los planes, programas, métodos y materiales educativos".

Ecología en el programa de "Plan y Programas de Estudio 1993 para Educación Básica Secundaria" es un tema base de la elaboración y presentación del programa en computadora.

Encontramos referencia a la Ecología en los Antecedentes del Plan cuando dice:

..."con el conocimiento de las ciencias, que debería reflejarse particularmente en actitudes adecuadas para la preservación de la salud y la protección del medio ambiente..."³⁶

También lo encontramos en las Prioridades del Plan de Estudios. Para consolidar y desarrollar la formación adquirida en la enseñanza primaria, se han establecido las siguientes prioridades en la organización del Plan de Estudios y en la distribución del tiempo de trabajo. E En la 3ª: "Fortalecer la formación científica de los estudiantes y superar los problemas de aprendizaje que se presentan en este campo ...el enfoque propuesto para estos cursos establece una vinculación continua entre las ciencias y los fenómenos del entorno natural que tienen mayor importancia social y personal; la protección de los recursos naturales y del medio ambiente, la preservación de la salud y la comprensión de los procesos de intenso cambio que caracterizan a la adolescencia."³⁷ En los dos fragmentos habla de la importancia del medio ambiente, la compenetración con el entorno y superar el problema de aprendizaje que requiere la ciencia, para hacerla atractiva y práctica al alumno, siempre ubicándonos en su etapa evolutiva.

En relación con el enfoque de la Biología, tomamos textualmente del Plan y Programas de Estudio para Educación Básica Secundaria lo siguiente "...La Biología tradicionalmente

ha estudiado las formas, funciones y mecanismos que rigen a los seres vivos.... El propósito general de la enseñanza de la Biología es promover el conocimiento de los alumnos sobre el mundo viviente, ...esta propuesta curricular promueve en el alumno actitudes de responsabilidad en el cuidado de su salud y del medio ambiente.....En general, las experiencias cotidianas del alumno y su percepción del mundo viviente deben ser punto de partida para el aprendizaje de la Biología....."³⁸

Por lo anterior, el Plan es muy específico en cuanto al estudio de la Biología como el estudio de un mundo viviente, en su percepción, entendimiento y creación de una conciencia responsable de respeto hacia los Ecosistemas.

En las consideraciones del mismo Plan encontramos "...Los conceptos más familiares y significativos para el estudiante se deben ofrecer en primer lugar. En ese sentido, estos programas consideran que los procesos macrobiológicos (evolución, ecología, eras geológicas) , se integrarán con más facilidad en el marco conceptual de estudiantes de Primero de Secundaria, mientras que los procesos microbiológicos (célula, compuestos orgánicos) son más adecuados en Segundo Grado." ³⁹ Aquí se considera que en el niño de segundo grado de secundaria, por su edad, puede estructurar mentalmente de manera general el conocimiento para llegar a la individualidad, lo comprenderá y asimilará, lo organizará y lo llevarán al *anclaje* de conocimientos.

En la Unidad Temática del Programa se encuentra: "Ecología: los seres vivos y su ambiente". Introducen al estudio de las relaciones de los organismos con el medio. Se presentan los ciclos ecológicos más importantes y se analizan los procesos de dinámica y tipos de ecosistemas. Se sugiere dedicar especial atención al estudio del ecosistema local. La unidad temática concluye con una reflexión sobre las consecuencias de la actividad humana en el medio ambiente, así como de las acciones que permiten evitar el deterioro de los sistemas naturales.⁴⁰ Es de suma importancia, entonces, entender a la Ecología como nuestro sistema natural de seres vivos que nos rodea, analizarlo, comprenderlo y concluir que somos parte de un sistema ecológico. En esa premisa, responsabilizarnos del actuar y de nuestra intervención trascendental en el equilibrio de dichos ecosistemas; por tanto, el programa realizado parte de los conceptos teóricos para llegar a un modelo vivo.

Es aquí, como vemos, que la propia Constitución avala y fomenta el uso de cualquier innovación tecnológica que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje y es un derecho

de los alumnos el tener acceso a las computadoras. La Ley General de Educación asegura la interacción activa del educador en el uso de las nuevas tecnologías, por esto, el maestro, en su calidad de modelo, mediador o facilitador, deberá hacer uso de estas nuevas tecnologías, para que el alumno establezca puentes cognitivos en la inteligencia, que lo llevarán al aprendizaje significativo.

2.6 SOFTWARE O PROGRAMA EDUCATIVO.

*-Me propongo desconectar algunos de tus circuitos, especialmente los que se relacionan con tus funciones superiores – dice el doctor Chandra.
-¿Tendré sueños? - pregunta Sal.
-Claro que soñarás. Todas las criaturas inteligentes sueñan, pero nadie sabe porqué.....Tal vez sueñes con Hal, como a menudo me pasa a mí.
(Diálogo entre la computadora Sal 9000- hermana gemela de Hal 9000, computadora de la nave Discovery- y el Doctor Sivasubramanian Chandrasegarampillai, constructor De ambas, en la novela 2010: Odisea dos, de Arthur C. Clark.)*

Platón, como Aristóteles, se refieren a la infancia. Platón sostenía que los niños nacen ya dotados de habilidades específicas, que su educación puede y debe potenciar. Watsson,⁴¹ al contrario, creía tanto en el poder del medio para modelar el comportamiento que decía; "Dame una docena de lactantes sanos, bien formados y mi propio mundo especificado para educarlos y les garantizo que puedo tomar cualquiera al azar y capacitarlo para que se convierta en un especialista de cualquier actividad que pueda yo seleccionar, médico, abogado, artista, comerciante y así también mendigo, ladrón, independientemente de su talento, sus aficiones, sus tendencias, sus habilidades, su vocación y la raza de sus ascendientes".

Creemos, que en los dos hay parte de verdad, las características hereditarias son importantes así como la acción del medio es un factor formante del individuo (Erikson.). Es el juego la actividad más importante en las etapas tempranas de la vida del niño, en él se da el aprendizaje de las reglas y formas del juego (Piaget), así como de conocimientos. El aprendizaje se dará cuando se le proporcionen experiencias apropiadas y qué mejor que las actividades en la computadora a través del programa como un organizador previo que le servirán de apoyo en el desarrollo del conocimiento.

En la historia de los programas educativos, que se conceptualizaban como máquinas que permitían el manejo de conductas de reforzamiento, generadoras de intensidad, modificadores de conductas como cambios significativos fue a lo se le llamó aprendizaje. Los programas computacionales con el fin de presentar a la vista del alumno materiales por aprender en 1920, ejemplo la creación de Sydney L. Pressey, para verificar respuestas, información e inteligencia, (Skinner 1970) no sólo permitieron examinar y registrar los grados de validez y error, sino que abrieron la posibilidad de enseñar a través de ellos, teniendo al momento de la aplicación de la prueba el número de respuestas correctas; sin embargo, en 1932 se mostró Presley sumamente desilusionado porque no se utilizaron por sus contemporáneos y aún en el umbral del siglo XXI, la resistencia al uso de la tecnología educativa, como instrumento de apoyo, sigue siendo un problema que a setenta años de los primeros programas de computadora y máquinas instruccionales, no se resuelve.

Así tenemos, que el programa de computadora, en una definición es: la ordenación, lógica, detallada y expositiva, que se presenta de manera mecánica, en un orden de desarrollo diseñado por un programador o sistematizador del programa, en una máquina de enseñar, en este caso, llamada computadora u ordenador.

También el programa es en cibernética: el dispositivo material, que dirige las operaciones o los cálculos que permiten que se obtenga en la máquina el resultado deseado. La computadora no funciona sin el programa.

El programa educativo, en este sentido, se aplica a la enseñanza, a la autoinstrucción y de manera dirigida por el profesor al generar aprendizajes significativos, que produzcan conocimientos en los adolescentes y las adolescentes.

El mismo Skinner elaboró un aparato de enseñanza en 1954, en la Universidad de Pittsburg, anterior a la IBM, o sea una computadora personal para resolución de problemas de aritmética, la cual enseñaba. Los estudiantes redactaban las respuestas y tenía una aplicación inmediata de evaluación del reforzamiento. Este modelo permitió a Allan Calvin a utilizarla con conocimientos de álgebra del 3er. Año de secundaria, con resultados altamente superiores (Skinner 1991).

En 1985, La Universidad Nacional de México, en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, elaboró un programa educativo de inteligencia artificial, titulado: "Pacientes

Simulados”, que consistió en enfermos artificiales por computadora para la formación de preservicio médico.

-Es así como la computadora a través del *software* o programas, Da las instrucciones programadas responsables de que el *hardware* (la máquina) realice su tarea. Como concepto general el *software* puede dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado. Las dos categorías primarias de programas son los sistemas operativos (*software* del sistema), que controlan los trabajos del ordenador o computadora, y el *software* de aplicación, que dirige las distintas tareas para las que se utilizan las computadoras a través de las órdenes del usuario.

Por lo tanto, el *software del sistema* procesa tareas tan esenciales, aunque a menudo invisibles, como el mantenimiento de los archivos del disco y la administración de la pantalla, mientras que el *software de aplicación* lleva a cabo tareas de tratamiento de textos, gestión de bases de datos y similares. Constituyen dos categorías separadas el *software de red* utilizado en el presente proyecto de intervención pedagógica con referencia al conjunto de técnicas, conexiones físicas y programas informáticos empleados para conectar dos o más computadoras al mismo tiempo. Los usuarios de una red pueden compartir ficheros, impresoras y otros recursos, enviar mensajes electrónicos y ejecutar programas en otras computadoras, es decir, como un gran archivero ordenado por programas con carpetas a manera de expediente; esta demostración permitió presentar a los alumnos el proyecto a modo de red computacional, guardándola en una carpeta titulada “Ecosistema”.

Una red tiene tres niveles de componentes: *software* de aplicaciones, *software* de red y *hardware* de red. El *software* de aplicaciones está formado por programas informáticos que se comunican con los usuarios de la red permitiendo compartir información (como archivos, gráficos o vídeos) o recursos (como impresoras o unidades de disco). Un tipo de *software* de aplicaciones se denomina cliente-servidor. Las computadoras cliente envían peticiones de información o de uso de recursos a otras computadoras llamadas servidores, que controlan datos y aplicaciones en espera de respuesta.

Otro tipo de *software* de aplicación se conoce como 'de igual a igual' (*peer to peer*). En una red de este tipo las computadoras se envían entre sí mensajes y peticiones

directamente sin utilizar un servidor como intermediario, en este caso es un modelo utilizado en el laboratorio de computación.

El software de red consiste en programas informáticos que establecen protocolos o normas, para que las computadoras se comuniquen entre sí. Estos protocolos se aplican enviando y recibiendo grupos de datos formateados denominados paquetes. Los protocolos indican como efectuar conexiones lógicas entre las aplicaciones de la red, dirigir el movimiento de paquetes a través de la red física y minimizar las posibilidades de colisión entre paquetes enviados simultáneamente, cuyas aplicaciones en el Internet forman una red internacional de computadoras con servidores.

El *hardware* de red está formado por los componentes materiales que unen las computadoras. Dos componentes importantes son los medios de transmisión que transportan las señales de las computadoras (típicamente cables o fibras ópticas) y el adaptador de red, que permite acceder al medio material que conecta a las computadoras, recibir paquetes desde el *software* de red y transmitir instrucciones y peticiones a otras computadoras. La información se transfiere en forma de dígitos binarios, o bits (unos y ceros), que pueden ser procesados por los circuitos electrónicos de las computadoras, utilizados también por el Internet en todas sus aplicaciones.

2.6. 1 Acerca de los programas educativos en computadora.

Los programas didácticos cuando se aplican a la realidad educativa realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general: facilitar la enseñanza, guiar la enseñanza, hacerlos más presentables y aceptables. Además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas pedagógicas: tutorial, instructiva, evaluativa, de reforzamiento, textual, etc.

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el *software educativo* por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera como se utilice en cada situación concreta. En última instancia, su funcionalidad, las ventajas e inconvenientes que pueda reportar su utilización serán los resultados de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización como programador de su propio sistema.

Es aquí donde el maestro decidirá el uso o abuso del mismo, así como los por qué, para qué y cuándo utilizar este instrumento; en este caso, como organizadores previos para el aprendizaje significativo.

2.6.2 Funciones que pueden realizar los programas:

Función informativa (Conjunto de conocimientos expuestos para su uso en cualquier situación). La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructurada de la realidad a los estudiantes, como es usual en las enciclopedias, libros y artículos que vienen insertados en las computadoras.

Los programas tutoriales (Supuesto que me muestra el camino y el procedimiento a seguir, un director) los simuladores, especialmente las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

Función instructiva (Sistematización de ideas, conocimientos y doctrinas para provocar aprendizaje mas allá de la información). Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes, ya que explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos, encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.

Podríamos decir que la computadora actúa en general como medio instrumental en la construcción del conocimiento y el aprendizaje logrado de los estudiantes. Son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva dirigiendo las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos, grados de acierto y error.

Función motivadora (Condiciones que permiten y refuerzan el aprendizaje aumentando el interés). Fue uno de los elementos claves que nos impulsó a usar la computadora en este Proyecto. Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el *software* educativo, porque los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés cuando sea necesario, enfocarlos hacia los aspectos más importantes de las actividades ya planeadas. Sus presentaciones a través de diapositivas, graban imágenes, colores y texturas que los hacen atractivos, sintetizándose en una información visual bidimensional, que les será significativa, ya que

todos sus sentidos se enfocarán hacia la pantalla de la computadora, de ahí el éxito de los programas de juego.

Por lo tanto, la función motivadora es una de las características esenciales de este tipo de instrumentos didácticos, resultando extremadamente útil para los profesores.

Función evaluativa (Programas que permiten ir conociendo, una a una, las preguntas y las respuestas, sólo se prosigue al dar la respuesta correcta) . La interactividad propia de estos instrumentos les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos.

Esta evaluación puede ser de dos tipos:

-Implícita. Cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da la computadora de manera individual, inmediata, avanzando en grados de acierto y error a su propio ritmo, como una educación individualizada.

-Explícita. Cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación sólo lo realizaban los programas que disponen de módulos específicos de evaluación, como los programas para astronautas.

Función investigadora (Permiten al usuario descubrir las estructuras internas de terrenos aún inexplorados o desconocidos para orientarse rápidamente en un paisaje desconocido para destacar lo más importante). Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar, buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema o realizar los experimentos ofrecidos en el programa de diapositivas con presentación.

Función expresiva (Es decir de comunicarse con alguna forma de lenguaje, en este caso el idioma). Dado que las computadoras son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Función de lenguaje (Sistema de signos, una herramienta, un instrumento de comunicación entre la computadora y el usuario). Permite al niño conocer que existe un

lenguaje especial con el cual puede comunicarse con la computadora, aprenderlo haciéndolo suyo.

Función lúdica (Le da al manejo de la computadora un perfil de juego agradable). Trabajar con las computadoras realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos con lo que potencian aún más esta función.

Función innovadora (Situaciones nuevas no realizadas con anterioridad o sus modificaciones). Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función, ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

2.6.3 Tipos de Programas Educativos por Computadora:

Según los contenidos (Experiencias de aprendizaje en un sistema de instrucción, datos cualitativos en desarrollo del currículo sobre temas, áreas curriculares...), el procedimiento para su tratamiento consiste en la descomposición de la unidad o tema a tratar en elementos cada vez más simples, individualizados por medio de criterios sistemáticos y empíricamente verificables.

Por los destinatarios (criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos), se obtiene un cuadro de los elementos léxicos que predominan, que son los manejados por los alumnos, así como el nivel de conocimientos previos de los que se parte.

Conforme a su estructura (Como una configuración organizativa con procesos de selección, cuantificación, calificación y ordenamiento para su presentación en pantalla), tenemos un programa tutorial que es un tipo de programa educativo diseñado para servir como instrumento de aprendizaje (en inglés, se le denomina *Computer-Aided Instruction* o *Computer-Assisted Instruction*, CAI); otros programas utilizan ejercicios, sesiones de preguntas y respuestas para presentar un tema, verificando su comprensión por parte del

estudiante, permitiéndole también estudiar a su propio ritmo. Los temas y la complejidad van desde aritmética para principiantes hasta matemáticas avanzadas, ciencia, historia, estudios de informática y materias especializadas. EAO es sólo uno de la multitud de términos empleados, la mayoría con significados equivalentes, relacionados con uso de las computadoras en la enseñanza, es en el que el *hardware* se vuelve (lineal, ramificado o abierto), base de datos, simulador, constructor o instrumento.

Base de datos, son los archivos que guardan ordenada y sistematizadamente los datos que se desee archivar, es también cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de una computadora, diseñados para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. Los datos suelen aparecer en forma de texto, números o gráficos en la pantalla. Desde su aparición en la década de 1950, se han hecho imprescindibles para las sociedades industriales.

Según los medios que integra: convencionales son las realizadas en *Microsoft Excell* (Programa de Hoja de Datos). Se trata de datos relacionados entre sí que tienen un significado implícito, hipertexto, multimedia en informática, forma de presentar información que emplea un combiHipertexto, en informática, método de presentación de la información que permite hacer una lectura no secuencial de la misma. Trata de emular el modo en que el cerebro humano almacena y recupera la información por medio de asociación de ideas y no en el orden en el que los sucesos ocurrieron en forma matemática.

En el hipertexto (Programa que permite manejar informaciones de memoria larga, que a través de palabras claves permite navegar), la información se organiza en torno a una serie de palabras clave (*hotwords* o palabras calientes), que permiten que, al llegar a ellas, el documento pueda avanzar hacia otra parte del mismo (delante o detrás de esa posición) o presentar información que se encuentra en otro documento, la información de texto, sonido, imágenes, animación y vídeo.

Entre las aplicaciones informáticas multimedia más corrientes figuran juegos, programas de aprendizaje y material de referencia que se presenta en forma de enciclopedia. "La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo más intuitivo e interactivo"⁴² Hipermedia, en informática, es integración de gráficos, sonido y

vídeo en cualquier combinación para formar un sistema de almacenamiento y recuperación de información relacionada y de control de referencias cruzadas.

Formato interactivo: el usuario controla las opciones, se estructura alrededor de la idea de ofrecer un entorno de trabajo y de aprendizaje similar al pensamiento humano.

Realidad virtual: sistema que permite a uno o más usuarios ver, moverse y reaccionar en un mundo simulado por computadora. Los distintos dispositivos de interfaz permiten al usuario ver, tocar y hasta manipular objetos virtuales. Los mundos virtuales y todo lo que contienen (incluyendo imágenes computarizadas de los participantes) se representan con modelos matemáticos y programas de computadora.

Según la "inteligencia" (capacidad de conocimiento, comprensión, destreza, experiencia y habilidad) de la computadora: convencional o experto (o con inteligencia artificial) se refiere al microprocesador que contiene toda la circulación lógica necesaria para llevar a cabo todas las funciones que requiere el usuario.

Por los objetivos educativos, un programa pretende facilitar conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

De acuerdo a las actividades cognitivas del educando, un programa activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación (clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), creación, exploración, experimentación, reflexión metacognitiva, valoración.

En el tipo de interacción que propicia el programa tenemos pensamientos de reconstrucción, intuitivo/ global y constructivo.

Su papel por función en el aprendizaje: instructivo, revelador, conjetural, emancipador.

Involucra su comportamiento: tutor, instrumento o aprendiz en el usuario.

El programa manifiesta el tratamiento de errores: tutorías (controla el trabajo del estudiante y le corrige), no tutorial. Según sus bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje, el programa puede ser: conductista, que se basa en el estímulo dado por la

información al usuario, en la que se privilegia una conducta predeterminada ya prevista; cognocitivista, se basa en la información dada y representada en la computadora, que se manifiesta en el esquema mental; constructivista, a través de narraciones el alumno construye su conocimiento, puede manipular figuras, colores para construir objetos.

Según su función en la estrategia didáctica: el programa puede entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar y proveer recursos.

En relación con su diseño: se pueden crear programas centrados en el aprendizaje, centrados en la enseñanza o proveedores de recursos.

2.7 DISEÑO INNOVADOR

Pretendemos integrar los contenidos de Biología de manera global, con un ejercicio práctico y vívido para acercarnos más al aprendizaje significativo. “Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento que ya existen en la estructura cognoscitiva del que aprende” (Ausubel). Usando la computadora para motivar e introducir a los alumnos en el conocimiento: *“en la pregunta, ¿cómo ayudar a los alumnos a desarrollar aptitudes para la resolución de problemas en la vida real?..... Se debe meditar en tres áreas: 1.- Descubriendo el pensamiento científico, 2.- Definir sus materiales preexistentes y sus comprensiones cotidianas, para afinarlas como herramientas más agudas y analíticas de la Ciencia y 3.- Investigar qué tipos de dificultades de la vida real son sensibles al pensamiento científico”*.⁴³

De esta manera, los alumnos relacionarán el medio ambiente que les rodea con la importancia de la preservación y cuidado que de él hagan, reflexionando sobre él y la trascendencia del equilibrio en los ecosistemas, interpretando que ellos mismos son seres que viven, actúan y se relacionan en un ecosistema de lo que deriva la conclusión a la que llegarán finalmente: que deben conservar su medio ambiente.

Consideramos que este Proyecto de intervención pedagógica en el aula por medio del instrumento de la computadora como apoyo para el conocimiento, nos llevo a integrar todos los subtemas de Biología de 2º de Secundaria, que son marcados e identificados

en el Plan y Programas de Estudio en uno solo, el "aquaterrarium", cuyo nombre nos habla de dos elementos, el agua y la tierra, componentes del sistema físico de cualquier ecosistema para la continuación de la vida .

Ecosistema (Regiones determinadas por factores físicos en interrelación con la vida de los organismos vivos), que permite observar las condiciones de temperatura, humedad, energía solar, de los seres vivos colocados en dicho modelo, todas sus constantes y variables de análisis que nos llevan a la construcción de conocimientos, por medio de la experiencia.

Este proyecto de Intervención Pedagógica se opone a la Didáctica tradicional, expositiva, impartida por el docente, ya que busca que el alumno en su autonomía investigue por sí mismo, y le de continuidad a los temas, de una manera enriquecedora, aún partiendo del fracaso, mismo que provoca conocimiento, pues a través de los errores también se aprende. Partiendo del concepto de Ecología que se clasifica en sistemas ecológicos, factores abióticos y bióticos, ciclos del carbono, nitrógeno y agua, cadenas alimenticias, transferencia de energía; conceptos fundamentales, correspondiendo a los alumnos investigar sus conceptos derivados: biodiversidad, seres vivos, el agua compuesto para la vida, procesos ecológicos y ecosistema. Será un aprendizaje que derivará en cuantas rutas busquen y encuentren los alumnos, formándose un abanico de alternativas de investigación y de aprendizaje significativo para ellos.

2.7.1 Proyecto de Intervención Pedagógica.

En la vida en el aula surgen continuamente preguntas: ¿cómo enseñar?, ¿cómo presentar el material para hacerlo atractivo a los alumnos?, ¿cómo lograr que la clase le sea significativa?, ¿cómo nosotras, profesoras, podemos abarcar tantos contenidos juntos del Plan y Programas de Estudio sin retraso?.

Estas interrogantes requieren soluciones que resuelvan el problema de cómo abordar los contenidos en el aula, que modifiquen la práctica docente tradicional y que permanezcan en la memoria del alumno a largo plazo. Cambiar la metodología, para llegar al aprendizaje significativo, esto es, lo cotidiano por lo trascendental, lograr la apropiación de contenidos de Biología de manera atractiva, nueva e innovadora en los alumnos para llegar a un aprendizaje significativo y permanente en el aula.

Situación que nos coloca en el terreno de los contenidos curriculares, es decir, de la Práctica Docente. Este Proyecto de Intervención Pedagógica en el aula, se enfoca en la resolución de problemas, al abordar contenidos curriculares difíciles en su entendimiento, aplicación, discernimiento y memorización a corto plazo, que no permiten que estos contenidos curriculares, se fijen de manera significativa en la estructura mental del adolescente y la adolescente a largo plazo.

Ante tantas interrogantes, se responde, que enseñar con computadora es proporcionar conocimientos para hombres y mujeres aptos para instruirse, con una personalidad crítica y reflexiva en condiciones de recibir enseñanza y resolver problemas.

Desde el enfoque constructivista, la enseñanza tiene como propósito facilitar y potenciar al máximo el procesamiento cognitivo del alumno a través de su estructura conceptual sobre lo que sabe; prevé un cambio conceptual en la estructura mental; confronta las ideas y preconcepciones de la enseñanza con el concepto que se enseña; busca que los estudiantes, discutan y confronten lo que saben sobre el tema o problema planteado, relacionándolo con otros con el fin de ampliar la asimilación y anclaje en las estructuras cognitivas.

2.7.2 Justificación de la Propuesta:

Nuestra problemática, se encuentra relacionada con el poco uso de la computadora en el aula y contenidos escolares de difícil adquisición de aprehensión, en el esquema cognitivo del adolescente y la adolescente de Educación Secundaria; responde al uso de los recursos dentro del aula, situación que se concreta en la referencia textual: “Se formula el Proyecto de Intervención Pedagógica como estrategia que abordará los procesos de formación reconociendo la especificidad de los objetos de conocimientos que están presentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la lógica de construcción de los contenidos escolares así como el trabajo de análisis de la implicación del maestro en su práctica docente.”⁴⁴

La innovación no se refiere precisamente a encontrar nuevos materiales, sino también a su pertinencia; es decir, cuándo, con qué y cómo hacerlos y usarlos; razón que también se justifica en el mismo texto: “El proyecto debe contribuir a dar claridad a las tareas profesionales de los maestros en servicio mediante la incorporación de elementos

teóricos-metodológicos e instrumentales que sean los más pertinentes para la realización de sus tareas.”⁴⁵

De esta forma, la tarea escolar del docente de encontrar soluciones para impartir contenidos programáticos nos lleva a la necesidad de encontrar una alternativa de intervención pedagógica: la computadora, como un medio introductorio, atractivo y moderno para el alumno, que propicia la búsqueda de nuevos subtemas y materiales a través de la investigación individual para apoyar el desarrollo del pensamiento, así como el reconocimiento de que la investigación de la ciencia es cotidiana, que el acercamiento al método experimental y a concretizar formas de investigación documental y de campo, dentro de la escuela, dentro del aula, lo que se escenifica en la novela escolar de todos los días del ciclo.

Con base en el diagnóstico académico de dos grupos totales de 12 alumnos cada uno, en el inicio de la enseñanza del tema "Ecología", encontramos que éste es conocido por el 50% de la población en la que se aplicó la intervención pedagógica, pero los subtemas no son conocidos por nadie, los biomas por el 0% y los ecosistemas apenas por el 20%, como se aprecia en el siguiente cuadro.

Preguntas:	¿Qué significa ecología?:	¿Cuáles son los ecosistemas que existen?:	¿Qué es una cadena alimenticia?:	¿Qué es un ser vivo?	¿Qué es un bioma?
Aciertos	12	5	4	2	0
Porcentaje	50%	20%	16%	8%	0%

Muestra total = 24 alumnos

Hacer de la enseñanza una experiencia real y significativa, acercando el conocimiento y la tecnología, como algo cotidiano al alcance del niño, es el medio introductorio para llegar al modelo vivo.

Para este Proyecto de Intervención Pedagógica en el aula, se realizó un pequeño programa con presentación de imágenes y textos para la asignatura de Biología, de

manera sencilla, que impactó al alumno al presentárselo a la vista en una computadora, como organizador previo a la estructura cognitiva en 12 láminas, en un programa llamado *Microsoft Power Point*. Éste nos permitió darles color y textura a las imágenes e íconos con movimientos y sonidos. Se llevó a la práctica, con la construcción de un modelo vivo "aquaterrarium" que unió la teoría con la praxis, al analizar y medir el impacto de los elementos que forman parte de un ecosistema, formándose una situación vívida.⁴⁶

Recursos: 15 computadoras, con el Paquete de Programas *Office 97*, aplicación *Power-Point*, Informes estadísticos, papelería, cámara fotográfica, *scanner*.

Nuestro Proyecto de Intervención Pedagógica se basó en el uso de la computadora como un instrumento didáctico de apoyo, en el desarrollo del pensamiento cognitivo; instrumental que permitió a través de las representaciones en pantalla, motivar a los alumnos en el aprendizaje de contenidos de difícil comprensión y asimilación dentro del aula.

Esto implica utilizarla como un medio de introducción en la clase, que le proporcionó al alumno la información necesaria, dándole el tiempo requerido para leer y asimilar individualmente (respetando los tiempos de cada uno en la lectura y comprensión del texto) y le permitió una enseñanza individualizada y autónoma, rompiendo con la didáctica tradicional del gis y el pizarrón como recursos.

Se eligió el módulo de Biología en el contenido titulado "Ecosistema", que en tiempo real abarca, aproximadamente, la clase de un maestro en mes y medio de sesiones, que son 12 sesiones de 50 minutos. Estos contenidos curriculares, lo trabajamos en dos sesiones de 50 minutos en el taller de cómputo, 10 sesiones en el aula en las que se organizó y revisó la información, así como la construcción del aquaterrarium. Los temas que tratamos fueron sistemas ecológicos, sus factores abióticos y bióticos, los ciclos del carbono, nitrógeno y agua, la importancia de las cadenas alimenticias, la transferencia de energía, los cuales se relacionan con otros temas, biodiversidad, seres vivos, el agua como compuesto para la vida, procesos ecológicos y ecosistema: De esta manera se buscó acercar la ciencia al entorno del niño, considerándola en los términos del autor "*La ciencia es también una actividad social que incorpora valores y actitudes; su práctica y el aprendizaje de sus métodos, propicia la aplicación sistemática de actitudes como la*

diligencia, la imparcialidad, la imaginación, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas, muy especialmente, debe inculcar en el alumno un cierto escepticismo sistemático que le permita balancear la aceptación indiscriminada de nuevas ideas.”⁴⁷

Es así, como al utilizar las presentaciones con imágenes, se fomentó la curiosidad, la imaginación y la apertura a nuevas ideas: “muchísimas ideas nuevas se producen cuando la nueva información reunida por observación o experiencia obliga a hacer una revaloración de las antiguas ideas”⁴⁸

CAPITULO III

APLICACIÓN DEL PROYECTO DE

INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

EN EL AULA.

3.1 PLANEACIÓN.

La elaboración de este programa buscó el aprendizaje significativo con base en las teorías de Piaget y Ausubel en relación al constructivismo, que se define en la obra “ENCICLOPEDIA práctica DEL DOCENTE” como: “UNA TENDENCIA QUE PROMUEVE LOS ASPECTOS HEURÍSTICOS, CONSTRUCTIVOS E INTERACTIVOS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE”⁴⁹

Desde la perspectiva Piagetiana, el maestro tiene la función, de acuerdo a sus capacidades, de “ayudar al educando a construir su propio conocimiento guiándolo para esa experiencia fructífera”.⁵⁰ En el enfoque constructivista: “La tarea principal del docente no es transmitir conocimientos, sino fomentar el desarrollo y práctica de los procesos cognoscitivos del alumno, cuya obligación docente consiste en presentar el material instruccional de manera organizada, interesante y coherente; sobre todo es identificar los conocimientos previos que los alumnos tienen acerca del tema o los contenidos a enseñar denominados referentes , para relacionarlo con lo que van a aprender .”⁵¹

En este sentido recordemos a Ausubel (1976): “La esencia del aprendizaje reside en que ideas expresadas simbólicamente; son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe”⁵². En esta situación el alumno ya conoce la computadora, la relaciona con una máquina electrónica a su alcance en la calle, que por monedas le sirve para juegos, o en la escuela, innovadoramente en el Laboratorio de Computación, dándole significados e interpretaciones para él importantes, de memoria a largo plazo, tomando conciencia de la tarea para aprender nuevas formas de conocimiento.

Se generan nuevas formas de esquema mental, nuevas estructuras de red neuronal al responder e interpretar ante una nueva situación, nuevas formas de interpretación del conocimiento previo al nuevo conocimiento.

El proyecto de Intervención Pedagógica se manejó de la siguiente forma en su planeación y aplicación.

1. Diagnóstico del problema. búsqueda de parámetros que nos permitieron conocer al alumno, sus referentes teóricos sobre los contenidos curriculares de difícil retención en la práctica de la asignatura de Biología y el poco uso de la computadora como instrumento didáctico de apoyo en el desarrollo del pensamiento cognitivo.

2. Propósito. Conocer la relación existente entre los antecedentes de los alumnos, el aprendizaje dentro del aula, de los temas de Biología y el manejo de la computadora en los alumnos de Segundo Grado de Secundaria.

2.1 Estrategia. Realización y aplicación de instrumentos, que permitieron conocer la situación académica del alumno y cuestionarios que generaron resultados para análisis y reflexión.

2.2. Tiempos. 2 sesiones. Iniciando en febrero del 2001.

3. Diseño y realización de diapositivas en presentación de *Microsoft Power Point*, es decir, imágenes bidimensionales a color y sonidos que al mandato del usuario eran sustituidas por una imagen nueva, que integraron de manera global los contenidos de Biología de Segundo año y tres Unidades Programáticas de acuerdo al Plan de Estudios en una sola unidad.

3.1.Estrategia*. Se elaboraron doce láminas en un programa de presentación de diapositivas, que trataron sobre los contenidos programáticos de: "Ecología, ciclo del Agua, ciclo del Carbono, ciclo del Oxígeno, seres vivos y cadenas alimenticias, indagando todas las relaciones existentes entre dichos conceptos y situaciones. Se presentaron en el laboratorio de computación y se hicieron las observaciones pertinentes, registrándose en notas.

* Significa el planeamiento conjunto de las directrices a seguir en cada una de las fases de un proceso, así entendida, la estrategia guarda estrecha relación con los objetivos que se pretenden lograr. (Diccionario de las Ciencias, 1983 593.p.)

3.1 Tiempos. Realización del programa en computadora: 5 horas reales.

4. Conocer los resultados de la aplicación de los contenidos a través de la computadora con un programa que permitiera conocer el resultado de manera rápida y eficaz.

4.1 Estrategia. La aplicación de evaluaciones por medio de preguntas directas y test de respuesta abierta, que nos permitieron conocer los diferentes momentos del aprendizaje por este medio, que se manifestaron en la praxis como: momento de acercamiento, momento de inicio, momento de ejecución y de observación, momento de socialización, momento de movilización, momento de estructuración, momento de refuerzo, momento de la valoración, momento de la observación, que nos llevan a lo sugerido por las planeaciones, actividades de inicio, desarrollo y cierre que marcaron la Metodología, además de notas de observaciones de campo.

4.2 Tiempos. Ejecución del programa: 2 sesiones de 50 minutos cada una y dos sesiones de seguimiento de 50 minutos cada una.

5. Una vez tratados los contenidos programáticos* de la asignatura de Biología Segundo Curso de Secundaria, a través del programa de computadora, se indagaron conceptos, a través de investigaciones documentales por los alumnos, que establecieron parámetros que les permitieron y les dieron elementos para iniciar una investigación de ciencia.

5.1 Estrategia. Dar a conocer a los alumnos en una charla con lluvia de ideas, las formas de investigación documental, llenado de fichas de trabajo y la importancia de saber buscar en una biblioteca, videoteca, enciclopedias virtuales, etc.

5.2 Tiempos. Investigaciones documentales, tiempo libre en alumnos, seguimiento de la intervención, diez horas de cincuenta minutos cada una.

6. Conocer y analizar los componentes de un sistema ecológico.

6.1 Estrategia. Concretizar la realización del modelo vivo, aquaterrarium, con diversos materiales sugeridos por los alumnos valorando la importancia del equilibrio en los diferentes ecosistemas.

* Contenido: datos cualitativos en el desarrollo del curriculum, identificación de aquellas experiencias de aprendizaje, necesarias para lograr las metas y objetivos de instrucción, (Diccionario de las Ciencias, 1983 p.316)

6.2 Tiempos. Recopilación y adquisición de materiales: 2 sesiones; realización del aquaterrarium: 4 horas de 50 minutos cada una.

7. Reconocer y valorar que la ciencia está en lo cotidiano; sus instrumentos de medición y observación, con su relación de datos, no son únicamente procesos que realizan los investigadores, sino del niño, quien también puede hacer ciencia, seguir una observación elaborando sus propias hipótesis, haciendo de esta manera la apropiación de conocimiento en forma significativa.

7.1 Estrategia. Se llevará un registro de campo de los aquaterrariums por los alumnos. Se compartirán las vivencias a través de charlas, los avances y retrocesos; en grupo, se analizarán causas y consecuencias, se buscará la forma de redactarlo como observador, remarcando la importancia de llevar los registros en forma ordenada y sistematizada.

7.2 Tiempos. El seguimiento del modelo vivo: 6 meses, haciendo anotaciones.

8. Se llegará a la conclusión de que un proyecto de intervención en el aula es una alternativa de innovación para acercar contenidos de difícil entendimiento al alumno, por medio del instrumento de la computadora como un medio didáctico para aumentar la calidad de la práctica docente y apoyar el desarrollo del pensamiento cognitivo.

8.1 Estrategia. Toda la planeación, realización, presentación y ejecución se plasmaron en un documento que nos permitió la intervención pedagógica de manera constante y oportuna para las siguientes prácticas en el aula; esta intervención y presentación generó aprendizajes significativos, cambios estructurales cognitivos y memoria a largo plazo, en los alumnos y alumnas.

8.2 Tiempos. Al cierre del ciclo escolar 2001-2002 en un trabajo grupal anecdótico y de recopilación de datos y elementos para exploración y valoración posterior.

3.2 TRAYECTO DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

PEDAGÓGICA EN EL AULA.

El objetivo de este proyecto de Intervención Pedagógica en el aula, es tener un procedimiento guía que nos lleve a encontrar la verdad de la práctica docente en el aula, a través del diario de campo, que nos remitió a datos referentes a los diversos momentos de la planeación, aplicación, ejecución del proyecto de Intervención Pedagógica para llegar a las formas en que se evaluó el programa computacional, el modelo vivo aquterrarium y prueba computarizada, a partir de la parcialización de cada momento durante todo el proceso:

Momento de acercamiento:

Se manifestó cuando el trabajo en el grupo se inició, cuando nos preparamos a subir al laboratorio de cómputo, que es el lugar donde se encuentran las computadoras. Sabían los alumnos que estaba presente el administrador de red*, que tendríamos la clase y un intervalo de tiempo para comentarios; sabían que la clase no sería improvisada, sino que sus profesoras se tomaron tiempos previos para prepararla y planearla. Por extraño que parezca no faltaron alumnos y se encontraban ansiosos de participar en la clase.

Entramos al laboratorio de cómputo, los alumnos esperaron la conexión de los equipos de un enchufe central; todas las máquinas se encendieron, cada alumno se sentó en su máquina, como estaban familiarizados con el espacio desde el ciclo escolar anterior, tomaron el asiento al que fueron previamente asignados.

En la fase inicial fue sorprendente. Todos los alumnos llegaron al salón de cómputo muy motivados con una sonrisa segregando endorfinas,⁵² listos y preparados para la experiencia.

* Usualmente este término se manifiesta con la apertura de computadoras o máquinas de enseñar y redactar dentro de la escuela, a este encargado del equipo de computo se le ha llamado así por la relación de las redes, con las complicadas telarañas informáticas del Internet que es una red internacional entre computadoras.

Momento de inicio.*

Se les dieron instrucciones^{**}: ir al menú de inicio, buscar programas, buscar la carpeta titulada Ecosistema, con señal de entrada, abrir y buscar; acciones que desplegaron en la pantalla las diapositivas elaboradas. El grupo es muy pequeño, sólo doce alumnos, aplicándose en dos grupos. En su pantalla empezaron a aparecer las diapositivas captando y centrando toda su atención en la computadora. Las manos en el teclado y el mouse, los ojos en la pantalla, los pies quietos, el cuerpo, en su totalidad, concentrado en lo que veía.

El 100% de la muestra de alumnos, enfrente de la computadora se muestra callado, sólo se escuchaba el teclear de las máquinas (se notaba una necesidad intelectual, siendo *anclajes* globales del material).⁵³

Momento de ejecución^{*} y de observación.^{****}**

Silencio en el aula, sólo se escucha el sonido de los teclado y del *mouse* o ratón de cada equipo. En esta ocasión los alumnos tienen su cuaderno a un lado, van leyendo, haciendo anotaciones de lo que les parece pertinente, algunos dibujan de manera apresurada lo que aparece en la pantalla.

Como es un programa que se corre en red, permite al alumno ir a su propio ritmo de aprendizaje, y la función motivadora cautiva al alumno, generando que su atención esté puesta en la computadora por el tiempo que dure la presentación del programa, logrando un aprendizaje significativo, enlazando lo nuevo a lo ya existente en la estructura cognitiva del alumno. Acciones manifestadas a través de los movimientos ante el teclado de los alumnos, los cuales regresan al programa, lo adelantan o modifican en diversos tiempos.

Momento de socialización.*

* Inicio situación de origen, principio de una cosa.

** Desde la perspectiva teórica, procedimientos de información, Roberto Gagne.

*** Es la concreción o actualización de una potencialidad y la probabilidad de ocurrencia de la respuesta, (Diccionario de las Ciencias, 1983 p.515).

**** Atisbar y examinar algo atentamente.

* Transferencia de individuos mediante la cooperación para lograr un fin.

Las imágenes les atraen a los niños, algunos que ya terminaron empiezan a hablar y a compartir saberes adquiridos con sus iguales.

Se les solicita que vuelvan a correr el programa guardando silencio, algunos (tres alumnos en el primer grupo y dos en el segundo nos llaman para que veamos si no existe un error o se salieron del programa) no se explican como sucedió; se indica nuevamente volver al menú de inicio y seleccionar la carpeta ecosistema, recordándoles los pasos; hay quienes empiezan a dibujar las imágenes en su cuaderno y colorearlas, preguntan: ¿está bien así?, ¿por qué no me salió?, ¿cómo le hago?.

Hacen comentarios sobre el color de la diapositiva, diciendo: Yo le hubiera puesto éste u aquel color. Les indicamos como pueden modificarlo y se maravillan, algunos empiezan a experimentarlo; si alguien termina primero se dirige a alguien que está atrasado, le explica y comparte lo que ha entendido; no hay tiempo de sentarse porque los alumnos quieren compartir con los demás su experiencia. Los más tímidos esperan a que seamos nosotras las profesoras quienes nos acerquemos a ellos; los que terminan primero, comienzan a modificar los colores, agregando o aumentando al texto, copian sin faltas de ortografía, (esto si fue sorpresa), manifiestan sus dudas; se les indica que consulten en la barra de herramientas la ortografía, como si esto fuera un diccionario. Alguien comenta -Me gustaría imprimirla e iluminarla- desafortunadamente no es posible, ya que se carece de impresora en el laboratorio de cómputo, por lo que queda la opción de guardar en disco el archivo creado para imprimirlo en las oficinas administrativas.

Se crea una necesidad social en los alumnos de ayuda a los compañeros o intercambiar ideas, en este momento el silencio que reinó mientras trabajaban con la computadora desaparece, manifestándose el proceso marcado por Ausubel: para aprender, ante un concepto existente, tengo una información nueva y el esquema mental cambia a un concepto modificado.

Momento Movilización.*

Es aquí donde el alumno expresa si le agradó o no el material presentado a su vista a través de la computadora. Los que tienen conocimientos previos, cambian colores y formas del programa e interactúan con los demás para ofrecer y compartir sus saberes.

* Poner en actividad, , animación y cambio a los alumnos.

Momento de estructuración.**

Se manifiesta cuando alguien sugiere que investiguemos y realicemos un medio ecológico vivo, algo que se vea y se pueda tocar. Los alumnos se quedan a la expectativa para analizar lo que vimos. El adolescente y la adolescente debido a su desarrollo mental pueden sugerir y predecir consecuencias de los fenómenos observados, así como hablar de los contenidos vistos, construyendo en su actividad mental la posibilidad de un ecosistema con sus compañeros.

Momento de refuerzo.***

Momento donde se perfila la realización de un acuaterrarium, que es un ecosistema acuático y sobrepuesto a un ecosistema terrestre con materiales de fácil adquisición y costo.

Resultados de la valoración (anecdótica en las que se les preguntó qué había pasado y qué habían recordado).

Se utilizó la Paquetería de *Microsoft Power Point*, basado en la presentación de transparencias y colocadas como diapositivas, (paquetería que cualquier computadora a partir de 1995 tiene en sus programas).

Como el programa permite en sus herramientas darles color, sonido, tiempo y movimiento a las imágenes mostradas a los alumnos a través de la computadora, nos da una gran variedad de posibilidades de novedad, que permitirán a los usuarios romper con la monotonía, obteniendo imágenes bidimensionales y de retención permanente en la memoria a largo plazo, situación que se conoce teóricamente como conocimiento significativo.

Se programó el mandato de hacer cambio de página de la imagen con el *mouse* o ratón , esto permitió que cada alumno fuera accedando, conforme iba leyendo a su propio ritmo

** Estructuración, determinada como la configuración organizativa, los procesos de selección, cuantificación, calificación y ordenamiento que lo determinan, dependen de las estrategias de aprendizaje intrínseca de la información- que, a su vez, dependen del que aprende, de la situación y del análisis de tareas. (Enciclopedia Educativa p. 316)

y necesidad. Fueron transmitidos en red (aparecen las imágenes en todas las computadoras compartiendo la misma información en pantalla).

Evaluamos varios aspectos del plan de desarrollo del programa, comenzando en el Laboratorio de Cómputo donde se realizó la ejecución del Proyecto.

El plan de desarrollo del programa se manifestó en los siguientes momentos:

Momento de acercamiento. Es la fase inicial que pretende motivar al alumno para la actividad y explicitar en él la curiosidad que sólo se verá satisfecha en la medida que él pueda explorar, en la computadora, las diferentes informaciones que son emitidas: “En cualquier caso, el alumno que inicia un nuevo aprendizaje escolar lo hace siempre a partir de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que han contribuido en el transcurso de sus experiencias previas, utilizándolos como instrumento de lectura y de interpretación que condiciona en alto grado el resultado del nuevo aprendizaje”⁵⁴.

En el conocimiento previo del alumno es donde la computadora genera un papel de organizador previo: “El proceso del humor también implica la habilidad de cambiar repentinamente, con el objeto de mirar las cosas de una nueva manera. Sería muy peligroso si las calculadoras electrónicas pudiesen reír, pues entonces serían capaces de la creatividad”. Es por esto tan importante el papel motivador de este instrumento de apoyo para el desarrollo del pensamiento en el adolescente y la adolescente.

Momento de Inicio. El alumno despliega el programa. Al estar motivado y contento, generará endorfinas⁵⁵ que ayudarán en el proceso de aprendizaje. Se encuentra feliz y atento, interesado en todo lo que está realizando.

Momento de ejecución. Los alumnos van a inicio y accesan: “es evidente y explícita la intención de enfocar el aprendizaje receptivo: “receptivo significa que la estructura y contenidos del material que se han de aprender los establece el profesor .”

Todo lo organizado y realizado en dicho programa lo determinamos validándolo del Programa y Plan de Estudios 1993 para la Educación Básica Secundaria, tomando contenidos programáticos de la asignatura de Biología Segundo Curso de Secundaria.

*** Refuerzo, en las experiencias de condicionamiento, la presentación del estímulo incondicionado inmediatamente después del condicionado. (Diccionario de Psicología p. 142).

Momento de observación del programa. El alumno irá a su ritmo e interpretación ante el desarrollo del programa. Para él, el mundo real y la concepción de las relaciones de causalidad (causa - efecto) se constituyen en la mente mediante las informaciones recibidas a través de las modalidades sensoriales (percepción), siendo transformadas en conceptos o construcciones que a su vez son organizadas en estructuras coherentes. Así la realidad consiste en una reconstrucción hecha a través de procesos mentales que operan sobre los fenómenos del mundo que han sido percibidos por los sentidos, en sus estructuras referentes o preexistentes, generando conceptos nuevos modificados en la nueva estructura cognoscitiva.

Con la representación icónica se configura una organización selectiva de percepciones e imágenes de los sucesos, es así como las imágenes icónicas impactan la psique del alumno: "la educación tiene un papel fundamental en sociedades tan complejas como las contemporáneas donde el lenguaje simbólico es uno de los canales de comunicación interpersonal más utilizados". Con una imagen damos todo un conjunto de información utilizando este lenguaje icónico que se despliega ante nuestra vista y obliga a los otros sentidos humanos a concentrarse, sentir y palpar, para manifestar todas estas acciones en un todo significativo.

Momento de movilización: las nuevas informaciones recabadas producen en el alumno un querer cambiar la estructura de color y forma del programa, lo cual es realizado de acuerdo a su conocimiento.

"El principal objetivo de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones, hombres que sean creativos, inventivos y descubridores. El segundo es formar mentes que puedan criticar, que puedan verificar y no aceptar lo que se les ofrezca,"⁵⁶ lo cual, al manipular la información, cambiarla, revertirla, el alumno, aumenta su autoestima y satisface su necesidad de reconocimiento, como lo manifiesta Maslow.

Momento de estructuración. Permite al alumno emitir hipótesis y predecir consecuencias. En muchos casos se producen conflictos, como lo aduce Piaget señalando que hasta que estos conflictos no son solucionados se da el equilibrio y el aprendizaje: "a medida que los niños y niñas se aproximan a la adolescencia, su pensamiento adquiere una calidad abstracta que no existe en los estados previos. Los

adolescentes y las adolescentes pueden pensar en objetos y hechos que no hayan experimentado directamente.”⁵⁷

Momento de refuerzo: para afianzar lo aprendido deben presentarse a los alumnos actividades que los fuercen a aplicar las nuevas estructuras adquiridas, ya que es necesario consolidar lo aprendido. “Para lograr la consolidación de los conocimientos y habilidades adquiridas es imprescindible la práctica del mismo,”⁵⁸ esto se realiza al construir un aquaterrarium.

Momento de la valoración: Se aplicaron 3 cuestionarios de respuesta abierta, uno después de la presentación, una semana después el segundo y 3 meses después el tercero, que permitieron verificar si se construyeron los puentes cognitivos de aprendizaje y se logró memoria a largo plazo, manifestada por el grado de respuesta.

Tiempo para aplicar el cuestionario.	Porcentaje de respuesta al cuestionario.
Inmediatamente de ver el programa en computadora .	90%
Una semana después.	70%
Tres meses después.	90%

Se tomó la decisión grupal de realizar este modelo ecosistema aquaterrarium a partir de materiales de reciclado; esto implicó un bajo costo y una manipulación libre y sencilla. Se acordó denominarlo aquaterrarium, porque es una interposición de dos ecosistemas distintos, el acuático, que está presente en los ambientes donde hay agua, como mares,

lagunas y ríos, entre otros, sobrepuesto al ecosistema terrestre presente en montañas, llanuras, valles, estepas, desiertos, etc.

El Modelo vivo (Aquaterrarium) requirió los siguientes materiales:

2 envases desechables de alguna bebida gaseosa lavados previamente con agua y jabón.

Agua natural, 19 litros serenada en reposo 24 horas antes de su uso.

2 ejemplares acuáticos, un charal y un pez gato para cada modelo. Se escogieron estas especies por ser más resistentes que otras.

1 ejemplar de planta acuática propia para pecera.

100 gramos de tierra, revuelta de hoja con tierra negra en iguales proporciones o una medida de lata comercial de conserva.

100 gramos de arena de tezontle, lavada y desinfectada previamente.

1 ejemplar del ecosistema terrestre, cactáceas de preferencia, especies que al igual que las ya mencionadas tienen mayor resistencia a los cambios climatológicos.

1 cochinilla de tierra o caracol de jardín.

Cinta adhesiva transparente un rollo grande para los 12 modelos.

1 navaja.

1 paquete de gasa para curación por cada modelo.

1 liga por alumno.

1 cuchara sopera de casa.

Se propuso realizar un modelo por alumno para su registro y observación individual en el Diario de Campo.

3.2.1 Narración.

El día que realizamos el modelo vivo los alumnos se mostraban ansiosos e inquietos. Habían tardado una semana en recopilar los materiales en equipos para disminuir los costos. Procedimos a colocar los materiales sobre la mesa más grande del salón; surgieron comentarios sobre el color de las arenas, su tamaño y las formas; mientras tanto, los peces reposaban en bolsas de plástico sobre el piso en forma horizontal; algunos de los alumnos se entretenían mirándolos y comparándolos por su tamaño y movimiento. En otra cubeta manteníamos las plantas acuáticas. En bolsas de plástico, la tierra, la arena de tezontle y la arena de pecera. En pequeños botes de lata precortados los cactus y los magueyes pequeños. Como carecíamos de las cochinillas o caracoles, dos alumnos se ofrecieron a buscar en el jardín de la escuela, a lo que dos niñas se unieron pareciéndoles novedoso. Recolección que requirió solamente un vaso desechable que trajeron lleno de caracoles y cochinillas.

En el pizarrón se dibujó con gis un esquema del prototipo con una breve explicación de cómo quedaría el modelo; con lo anterior sólo quedaba comenzar. Iniciamos con el corte de las botellas marcado a la mitad del envase, esto causó el error que nos permitió ver que en esa forma no habría separación notoria entre los dos envases, hecho que provocó risa y ambiente festivo. Procedimos nuevamente a cortar las botellas casi al ras de sus roscas; concertamos quitarle un poco menos de corte llegando al 90% aproximadamente de la altura del envase; medida que nos permitió sobreponer el otro envase encima; situación que se vió con acierto con esa medida. Cortamos todos los demás envases prototipos en esa forma; el otro envase fue ranurado con una pequeña puerta, del lado derecho; un alumno la hizo del lado izquierdo, pareciera que cada quien le imponía su sello personal a los cortes. Aquí tuvimos mucho cuidado por el manejo de la navaja que es puntiaguda y filosa.

Determinamos colocar el envase completo, el primero, con la puerta ranurada, en la parte baja de su boquilla una gasa doblada en dos y asegurada con la liga para permitir el intercambio de oxígeno entre ambos ecosistemas, el terrestre y el acuático; acciones que no requirieron gran nivel de dificultad. Continuando, pasamos a armar la base del aquterrarium, que fué colocar la flora acuática sostenida por la arena de acuario, llenando de agua aproximadamente al 50%. Dimos un tiempo de reposo al agua, de una

hora en el envase, previo a la colocación de los peces; tiempo que a los alumnos les pareció eterno; colocamos los dos peces, el charal y el pez gato, verificando su tamaño en relación a la función biológica de cada uno, el charal como organismo vivo y el pez gato como descomponedor e importante eslabón del nitrógeno; situación que generó el manejo de observaciones verbales constantemente, haciendo hincapié en la limpieza para el manejo del agua. Todos querían hacerlo al mismo tiempo, acordándose el colocar a un voluntario en el suministro del agua.

Continuamos con el armado del medio terrestre, colocando la tierra con la cuchara. Inmediatamente, con la navaja sacamos las cactáceas y magueyes, para sembrarlos en la tierra; cubrimos la tierra con arena de tezontle para permitir la porosidad y colocamos, a gusto de cada quien un caracol o cochinilla. Algunos magueyes traían flores muy pequeñas deshidratadas insertas, que le dieron colorido y variedad a las presentaciones del modelo, que regamos con poquita agua, prosiguiendo en la tarea que nos habíamos impuesto, pasamos a colocar este medio terrestre encima de otro envase que contenía el medio acuático para observar el funcionamiento y equilibrio de los dos ecosistemas; los sellamos con la cinta adhesiva transparente; toda esta operación nos llevó aproximadamente 4 horas de ese día, en cada grupo.

Una vez hechos los veinticuatro acuaterrariums, pasamos a quedarnos unos minutos mirándolos y surgió la pregunta ¿ahora qué sigue?, comenzamos a ver el traslado, dónde los guardaríamos hasta la salida, algunos dijeron: -yo me lo llevo a mi casa-; cuatro alumnos decidieron dejarlos en el plantel para observarlos a la hora del descanso de veinte minutos, cuatro se quedaron en el taller, que juntos los ocho, con el prototipo, hicieron un total de 9 modelos que se quedaron en la escuela, los bajamos a las oficinas administrativas y los colocamos sobre un estante donde la luz del sol cae por la tarde, para permitir el proceso de la clorofila presente en cualquier ecosistema. Los alumnos se mostraban contentos, emocionados al final de la tarea que nos habíamos impuesto; no lo podíamos creer, al fin nuestro acuaterrarium, culminación de tantas acciones que se iniciaron con la conceptualización por medio de las presentaciones en computadora; teníamos ante la vista un modelo vivo y significativo en la medida e interpretación de cada uno de los que lo realizamos y participamos de todo el proceso.

3.2.2 Notas de observaciones:

1ª. Semana. Sólo 22 aquaterrariums completos, los alumnos observaron que el agua del medio terrestre se evaporaba, dejando poca visibilidad en este medio; un modelo se accidentó camino a casa; al final de la semana murió el charal de uno de los modelos, la propietaria dijo: - mi charal era más grande que el pez gato y el agua estaba turbia, tal vez le faltó oxigenación.-

2ª. Semana. 14 aquaterrariums completos, 4 se volvieron a realizar . Seguimos observando la evaporación del agua que confirma el ciclo del agua como contenido temático alcanzado. La cochinilla y el caracol sobreviven, aunque la mayor parte del tiempo la cochinilla está bajo tierra y el caracol se pega a una parte del envase; algunos preguntan, qué come el pez gato; volvemos a recordar las diapositivas en la computadora y que hay organismos desintegradores; buscamos qué es un detrito, concluyendo que el pez gato come el deshecho orgánico del charal; un alumno exclama: - ¡que cochino!. – Recordamos, que en un ecosistema cada componente ayuda a mantener el equilibrio de acuerdo a su función, concluyendo que nadie está de más, todos los organismos vivos y no vivos son necesarios; conclusión final a la que se llegó después de una discusión con lluvia de ideas.

3ª. Semana. 10 aquaterrariums completos y se vuelve a montar uno. Esto implica cambiar el medio acuático ya que el medio terrestre sobrevive debido a la elección de los organismos vegetales; observación que permitió valorar los niveles de resistencia de las especies.

4ª. Semana. En funcionamiento continuo 10 aquaterrariums y vueltos a realizar 14. Todo mundo manifiesta estar intrigado por los que han muerto, nuevamente recordamos que todo ser vivo necesita, en estas condiciones, humedad, luz solar para el proceso de fotosíntesis, que en este caso se aplica a la planta acuática y cactáceas; el charal come de la planta acuática, el pez gato come el excremento del charal y procesa nitrógeno. El medio terrestre subsiste por la evaporización del agua, esto nos demostró el ciclo del nitrógeno y del agua; alguien comentó que el suyo murió en la oscuridad, al no permitir todo el proceso de fotosíntesis; recomendación que llevó a buscar el afianzamiento de este concepto y su importancia para la vida de los vegetales.

5ª. Semana. Se llevó un acuaterrarium a la muestra de modelos de Iztapalapa, que fue la fascinación de un niño de seis años. Sobreviven cinco modelos de la muestra testigo y siete nuevamente armados; teniendo presente que el modelo para su cuidado requiere que esté expuesto varias horas a la presencia de la luz solar, se observa crecimiento en los peces explicitando que el ecosistema está en equilibrio. Un modelo fue abierto debido a que el charal tuvo crías, por lo que hubo la necesidad de separar a la madre de éstas, colocándose a los recién nacidos en una pecera; a la madre se le colocó nuevamente para observación en su prototipo de acuaterrarium que se selló.

(Tiempo estipulado para el desarrollo del Proyecto y su observación, 6 meses).

Mayo. Sólo un "acuaterrarium" sobrevivió sellado en la oficina; a inicios de junio vimos que otro se mantenía aún vivo, pero sobrepuesto el medio terrestre sobre el acuático y administrando comida al pez una vez a la semana, es decir, sin sello; situación que cambió las variables de la observación.

3.3 ACERCAMIENTO A LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

En relación al contexto académico y administrativo se manifestó, con los datos estadísticos arrojados al final del ciclo escolar 2001-2002, el porcentaje de aprobación y reprobación los que contemplados y contrastados con los de años anteriores en alumnos del mismo turno y la misma asignatura, de manera directa ofrecen el alcance medible e importante de la aplicación del proyecto de innovación en el aula en la forma siguiente: En el 1º. Bimestre reprobaron la asignatura de Biología 2o Curso, el 50% de los alumnos, es decir, 12 de la población total; en el II Bimestre 45.8% es decir, 11 alumnos reprobados; en el III Bimestre, donde se manejaron los contenidos y evaluación con el uso de la computadora, el índice de aprovechamiento aumentó al 95.9%, es decir, sólo un reprobado y calificaciones altas en todos los aprobados; en el IV Bimestre el 29.1 que hace un total de 7 reprobados; en el V Bimestre el 15.5% de reprobación, es decir, 3 alumnos no acreditados al final del curso, permitiendo la disminución de reprobación, en relación a los años anteriores que fluctuó del 40% al 30%, el resultado final obtenido fue del 15% por las calificaciones altas obtenidas en el III Bimestre; datos que fueron asignados en el formato de Concentrado de Aprovechamiento Escolar, Turno Vespertino,

Ciclo Escolar 2001-2002, de la E.S.T. Núm. 87, formato correspondiente a la Supervisión y Asesoría Técnico Administrativa de la Coordinación de Zona 03 Oriente de la D.G.E.S.T. (Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas).

En relación al trabajo y desempeño docente, los datos son concluyentes: utilizando la computadora como instrumento de apoyo al desarrollo del pensamiento en el adolescente y la adolescente, por el docente, explicita que el índice de reprobación disminuye bimestralmente con repercusiones finales al ciclo escolar. Al globalizar los contenidos y relacionarlos, les da significación en el contexto en que se desenvuelven los alumnos, acercando lo científico a su entendimiento, a su entorno, a su realidad y lo más importante, construyendo anclajes, estructuras mentales significativas de memoria a largo plazo, se cambia el aula tradicional por el laboratorio de computación, es decir, los medios, espacios y conocimientos.

En relación a los alumnos, permitió la cognición de cambio de estructuras mentales previas referentes a aprendizajes significativos representacionales, conceptuales y proposicionales, en los aspectos de motivación, sensibilidad, curiosidad, disposición, iniciativa, observación e indagación; en la resolución del problema, emotividad, manipulación, autodisciplina, persistencia, responsabilidad; en el momento de la solución, se explicitaron elementos como la espontaneidad, fantasía, imaginación, organización, planeación, invención, búsqueda de estrategias; al concluir el proyecto, evaluar su elaboración, reflexión, crítica, autonomía, voluntad, seguimiento de metas, y en el sentido de comunicación, se manifestaron acciones formativas de respeto, autoevaluación, implicaciones, socialización, autoestima, cooperación, acatamiento de normas y reglas sobresaliendo, sobretodo, el compartir con los otros dentro del laboratorio de cómputo.

En relación a futuro. Los docentes también podemos realizar actividades de programación en computadora, en situaciones que cubran las necesidades que detectamos y queremos solucionar, qué programa queremos, qué ejercicios y qué objetivos pretendemos, que podrían ser pedagógicamente, de tipo tutorial para los alumnos que presenten retraso ante los demás, programas de reforzamiento para aprehender el conocimiento; programas de simulación de modelos para situaciones experimentales, y programas de materiales didácticos, croquis, diagramas o cualquier otra representación, sin olvidar que las pruebas también se pueden realizar por este

medio y calificarse inmediatamente conociendo los resultados. En relación a la teoría del aprendizaje de Ausubel, los estudiantes no entran en blanco respecto a los conocimientos, traen antecedentes con estructuras cognoscitivas . Durante estas aplicaciones, los alumnos aumentan y revisan estas estructuras basándose en las nuevas experiencias a que están expuestos. Ausubel opinó en 1968 que el factor más importante sobre el aprendizaje es lo que el alumno ya conoce, trasladando toda esa teoría a la práctica, con el apoyo de la computadora para el desarrollo del conocimiento del adolescente y la adolescente.

CONCLUSIONES.

- ❏ La computadora es un recurso educativo que apoya el aprendizaje en la Educación Básica, en este caso Secundaria. Afirmación que se presenta en este Proyecto de Intervención Pedagógica.
- ❏ La computadora permite dar una clase con imágenes, sonidos y presentaciones en movimiento que motivan al alumno; de esta forma, es un instrumento que será un organizador previo del aprendizaje.
- ❏ La función del profesor está en lo que enseña al alumno, la tecnología en el aula sirve como Proyecto Innovador.
- ❏ La computadora no es un medio mecánico ni deshumanizado, es sólo un instrumento de apoyo al desarrollo del pensamiento en el adolescente y la adolescente, que permite en su utilización y optimización, elevar la calidad de la enseñanza, su eficacia y su eficiencia.
- ❏ Sin dejar a un lado la importancia de las habilidades y destrezas que se desarrollan en los alumnos a partir de sus referentes, estamos seguras que el uso de la computadora enriquecerá la labor docente en el aula.
- ❏ El programa educativo hecho por computadora, genera informaciones escritas con bases pedagógicas técnicas y metodológicas. El mismo programa permite la interacción grupal y la autonomía de cada alumno.
- ❏ El programa educativo acrecenta la posibilidad de lograr el aprendizaje significativo y el anclaje de conocimientos en el adolescente y la adolescente, como se aprecia en las evaluaciones de los alumnos.
- ❏ En este sentido, el programa educativo transforma el método tradicional en una actividad, en donde los alumnos son los sujetos más importantes de la acción educativa.

☒ El programa educativo y el modelo vivo, generan acciones que permiten colaboración y comunicación.

☒ En el campo educativo, la computadora es un instrumento de apoyo que permite la participación, creatividad, expresividad y racionalidad del adolescente y la adolescente.

☒ Cada profesor, a partir del manejo de la computadora en sus funciones básicas, podrá realizar sus propias presentaciones en cada asignatura o taller.⁶⁰

BIBLIOGRAFÍA

ADOLESCENT THINKING, S. Shirley Feldman y Glen R. Elliot (Eds.), *At the Threshold The Developing Adolescent* (En el Umbral. El Desarrollo Adolescente), CMBRIDGE E.U.A., Harvard University Press, en *Desarrollo de los Adolescentes IV Procesos Cognitivos*, SEP México, México 2001

ANTOLOGÍA BÁSICA “EL NIÑO DESARROLLO Y PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO “, UPN Plan 94 .México, 1995.

ANTOLOGÍA BÁSICA “HACIA LA INNOVACIÓN”, Características del Proyecto de Investigación Pedagógica, México, UPN, 1995, (mecnógrafa), en México, UPN 1995.

ANTOLOGÍA BÁSICA “EL NIÑO Y LA CIENCIA”, UPN, Plan 94, México 1998.

ANTOLOGÍA BÁSICA “LA FORMACIÓN DE VALORES EN LA ESCUELA PRIMARIA”, UPN, Plan 94, 1995.

ANTOLOGÍA BÁSICA : “LA INNOVACIÓN”, México, UPN, 1995.

CASCAJARES JUAN LUIS y varios, *Compendio de Anatomía Fisiología e Higiene*, Editorial Eclalsa; México 1970.

DE BOMO EDWARD *El Mecanismo de la Mente*; Editorial Nonte Ávila Editores; Venezuela, 1969.

DE BONO EDWARD, *Nuevo Raciocinio*, Editorial Grupo Sayrols, México, 1986.

DICCIONARIO ACADÉMICO PARA SECUNDARIA, Editorial Fernández Editores, México, 1996.

DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Vol. I, Vol. II, Ed. Nuevas Técnicas Educativas, S.A., México, 1983, 1ª Edición.

ELMASARRI / NAVATHE, *Bases de datos conceptos fundamentales*; Editorial Pearson Educación, México, 2000.

GONZÁLEZ DE LA ROSA LETICIA y otros, *San Miguel Teotongo en el fuego de nuestro origen*, Editorial de la Delegación Iztapalapa, Proyecto Late Iztapalapa, UAM, México 1994.

HERNÁNDEZ GERARDO ROJAS, "*Paradigmas de la Psicología Educativa*", "Implicaciones de seis teorías psicológicas"; Editorial Paidós, México 1996.

INEGI, "*Cuaderno Estadístico Delegacional Iztapalapa*," México, D.F. 1997.

LAHEY BENJAMÍN B Y JONSON MARTHA, *Psicología Educativa en el Aula*, Editorial Conceptos S. A. México 1983.

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, SEP, Editorial Populibro, México, 1993.

MANUAL DEL DOCENTE, *Enciclopedia del Docente*, Editorial S.A, Madrid España 2002.

MANUAL INTRODUCTORIO AL PROGRAMA DE RED ESCOLAR DE LA SEP, ILCE.

NAVARRO CLAUDINA Y NUÑEZ MANOLO, *Las Endorfinas*; Editorial Manuales Integrales; Barcelona 2000.

MUNCH LOURDES Y ERNESTO ÁNGELES, "*Métodos y Técnicas de Investigación*", Editorial Trillas, México 2001.

PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS 1993, Educación Básica, Secundaria SEP

RUIZ PAZ VICENTE "*Algunas Ideas sobre el Aprendizaje Significativo y la Divulgación de la Ciencia*", Revista Xictli, Año X-No. 39 Julio-Septiembre del 2000, UPN, 096 Centro.

SKINNER B .J. "*Tecnología de la Enseñanza*", Editorial Labor S.A. Barcelona España 3ª Edición 1976.

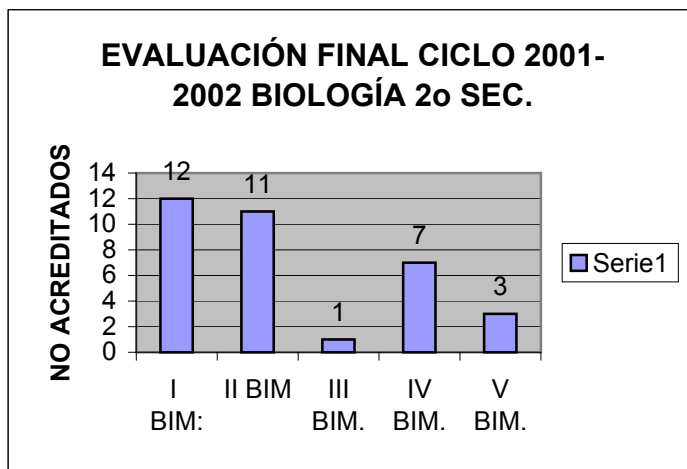
SKINNERB. J. "*El análisis de la conducta una visión retrospectiva*", Editorial Limusa, México, 1991.

PIES DE PÁGINA.

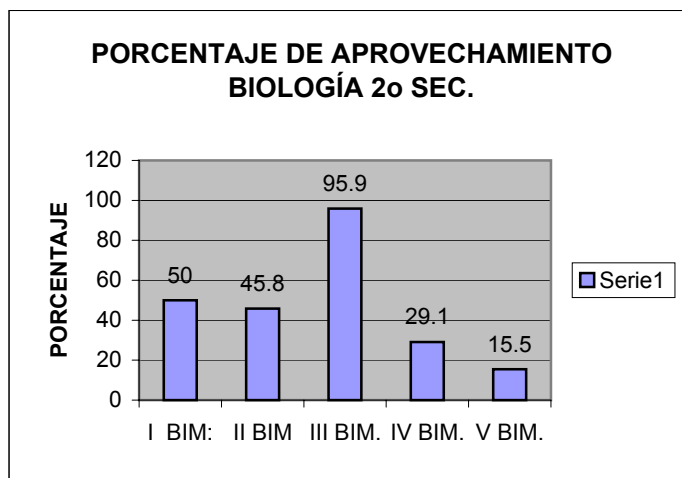
-
- ¹ HERNÁNDEZ GERARDO ROJAS, "*Paradigmas de la Psicología Educativa*", "Implicaciones de seis teorías psicológicas"; Editorial Paidós, México 1996, pp.78, 29.
- ² LETICIA GONZALEZ DE LA ROSA Y OTROS, "San Miguel Teotongo en el fuego de nuestro origen," p. 1. LETICIA GONZALEZ DE LA ROSA Y OTROS, "San Miguel Teotongo en el fuego de nuestro origen," p. 1.
- ³ ídem p. 7.
- ⁴ Es la forma en que se refieren a sus templos, los creyentes en la "Iglesia de Jesucristo de los últimos días."
- ⁵ SCHELMELKES S."La calidad parte del reconocimiento de que hay problemas", En "Desarrollo Social y Educación, OEA, SEP, DAE, DGTA, México, 1992, pp. 22-28 en Antología Básica, Problemas Educativos de Primaria en la Región., UPN, México, 1994, p.8, p.18, p.22-28.
- ⁶ J. M. TAÑER "Educación y desarrollo físico," Antología Básica: El niño desarrollo y procesos de construcción, UPN plan 94, p. 11.
- ⁷ ANDY HARGREABES Y LORNA EARL, "Una educación para el cambio," p. 13.
- ⁸ ídem p. 32.
- ⁹ Diccionario Academia para Secundaria, p. 15.
- ¹⁰ ANDY HARGREABES Y LORNA EARL, "Una educación para el cambio," p. 13.
- ¹¹ JUAN LUIS CASCAJARES Y VARIOS, "Compendio de Anatomía, Fisiología e Higiene," p. 333.
- ¹² ídem p. 334.
- ¹³ ANDY HARGREABES Y LORNA EARL, "Una educación para el cambio," p. 26.
- ¹⁴ ídem. 26.
- ¹⁵ JOAO B ARAUJO Y CLIFTON B., "La teoría de Piaget" en Antología Básica: "El niño desarrollo y procesos de construcción del conocimiento," UPN plan 94, México p. 107.
- ¹⁶ LAHEY MARTHA S. JOHNSON, "Psicología educativa en el aula," p. 58.
- ¹⁷ ANDY HARGREABES Y LORNA EARL, "Una educación para el cambio", p. 26.
- ¹⁸ JAUME TRILLA, "Clase de valores y cuestiones controvertidas en Antología Básica," La formación de valores en la escuela primaria," UPN plan 94, México p. 255.
- ¹⁹ LAHEY MARTHA S. JOHNSON, "Psicología educativa," p. 102.
- ²⁰ ídem p. 100.
- ²¹ ANDY HARGREABES Y LORNA EARL, "Una educación para el cambio," p.27-28.
- ²² ídem. 28.
- ²³ HERNÁNDEZ GERARDO ROJAS, "*Paradigmas de la Psicología Educativa*," "Implicaciones de seis teorías psicológicas"; Editorial Paidós, México 1996, p. 73.
- ²⁴ ENCICLOPEDIA DEL DOCENTE, "Manual del Docente," p. 288.
- ²⁵ ídem p. 288.
- ²⁶ "Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación," SEP, México, 1993 p.27.
- ²⁷ ibiden p.30.
- ²⁸ ibiden pp. 27-28.
- ²⁹ ibiden p. 49.
- ³⁰ ibidem p. 51.
- ³¹ ídem p. 51.
- ³² ídem p. 52.
- ³³ ídem p. 53.
- ³⁴ ídem p. 61.
- ³⁵ ídem p. 74.

-
- ³⁶ Plan y Programa de Estudios 1993, Educación Básica, Secundaria SEP, México, p. 11.
- ³⁷ ídem p. 13.
- ³⁸ íbiden p. 55.
- ³⁹ íbiden p. 56.
- ⁴⁰ íbiden p. 57.
- ⁴¹ Watson, John Broadus (1878-1958), psicólogo estadounidense, nacido en Greenville, Carolina del Sur, y formado en las Universidades Furman y Chicago. Fue profesor y director del laboratorio de Psicología de la Universidad Johns Hopkins de 1908 a 1920. Se le reconoce como fundador y principal representante del conductismo, que reducía la psicología al estudio del comportamiento externo observable objetivamente y a su explicación en términos de estímulo-respuesta.
- ⁴² SISTEARMES ELMASRI MA., "Bases de datos conceptos fundamentales", p. 76.
- ⁴³ CLAXTON GUY, Ciencia para todos, 1991, en El Niño y la Ciencia, UPN, Plan 94, México 1998, p. 19.
- ⁴⁴ HACIA LA INNOVACIÓN, Antología Básica, lectura: "Proyecto de Intervención Pedagógica." Adalberto Rangel Ruíz y otros, Características del Proyecto de Investigación Pedagógica, México, UPN, 1995, (mecanógrafa), en México, UPN 1995, p. 85.
- ⁴⁵ ídem. p. 88.
- ⁴⁶ LA INNOVACION, UPN PLAN 94, p. 40.
- ⁴⁷ Plan y Programa de Biología en Secundaria.
- ⁴⁸ EDWARD DE BONO, Nuevo raciocinio, p. 30.
- ⁵⁰ HERNÁNDEZ GERARDO ROJAS, "*Paradigmas de la Psicología Educativa*", "Implicaciones de seis teorías psicológicas"; Editorial Paidós, México 1996, p.76.
- ⁵¹ PAZ RUIZ VICENTE, Algunas Ideas sobre el Aprendizaje significativo y la divulgación de la ciencia, p.6.
- ⁵² HERNÁNDEZ GERARDO ROJAS, "*Paradigmas de la Psicología Educativa*", "Implicaciones de seis teorías psicológicas"; Editorial Paidós, México 1996, p.29.
- ⁵³ EL PODER DE LAS ENDORFINAS, Claudina Navarro y Manolo Núñez, Manuales Integrales, Barcelona 2000, p.37.
- ⁵⁴ ENCICLOPEDIA DEL DOCENTE, "Manual del Docente," p.293.
- ⁵⁵ CESAR COLL "Bases psicológicas" en Antología Básica: El niño desarrollo y procesos de construcción del conocimiento, UPN plan 94, p.154.
- ⁵⁶ EL PODER DE LAS ENDORFINAS, Claudina Navarro y Manolo Núñez, Manuales Integrales, Barcelona 2000, p.37.
- ⁵⁷ EDWARD DE BONO, "El mecanismo de la mente," p.222.
- ⁵⁸ CONALTE, "Implicación de seis teorías psicológicas," p. 73.
- ⁵⁹ BLAHEY MARTHA S. JOHNSON, "Psicología educativa," p.58.

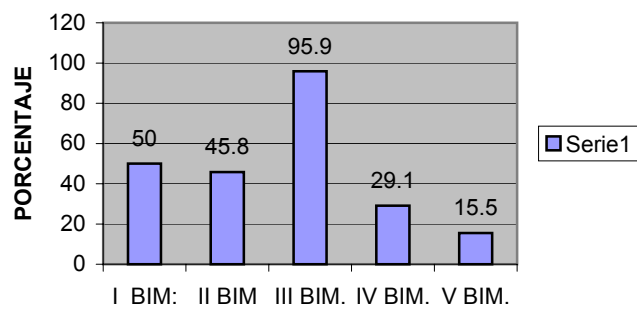
I BIM:	12
II BIM	11
III BIM.	1
IV BIM.	7
V BIM.	3



I BIM:	50
II BIM	45.8
III BIM.	95.9
IV BIM.	29.1
V BIM.	15.5



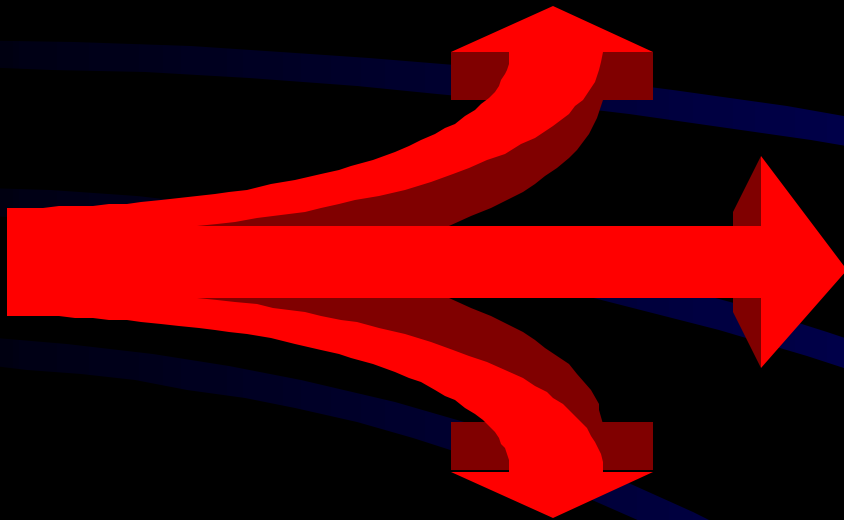
**PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO
BIOLOGÍA 2o SEC.**



ECOLOGIA COMO UNA EXPERIENCIA “VIVIDA”

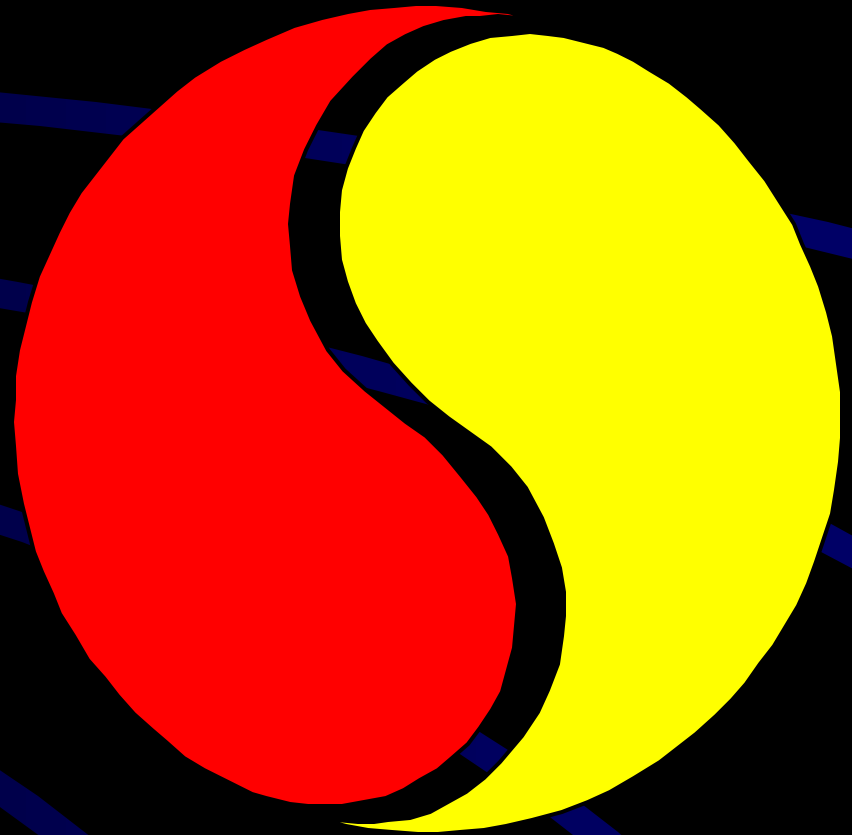
ECOLOGIA

- Estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico.
- La ecología, forma parte de la Biología.
- Viene de oikos-hogar y logos - tratado.



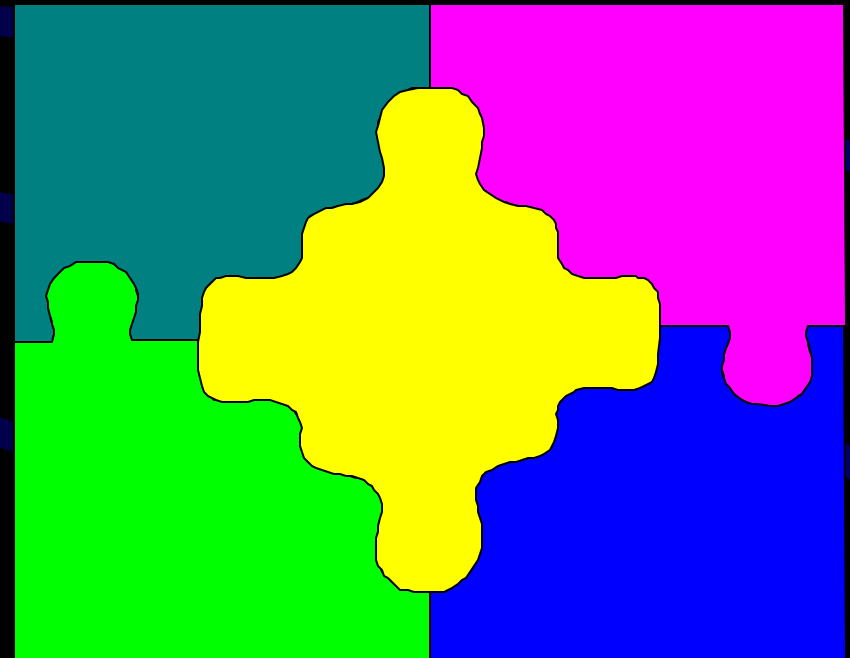
DIVISION DE LA ECOLOGIA

- La autoecología estudia cada una de las especies de manera individual.
- La sinecología estudia grupos de organismos que conviven en un mismo ambiente, sus relaciones y su medio



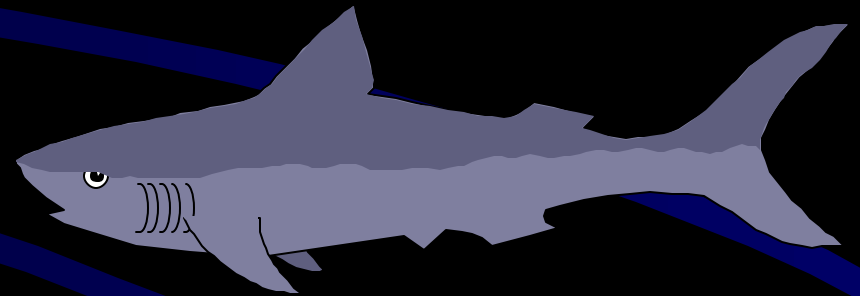
ECOSISTEMA

- Son entornos terrestres y acuáticos, concepto de que cada habitat es un todo integrado.
- La comunidad y el medio ambiente funcionan juntos y forman un ecosistema.

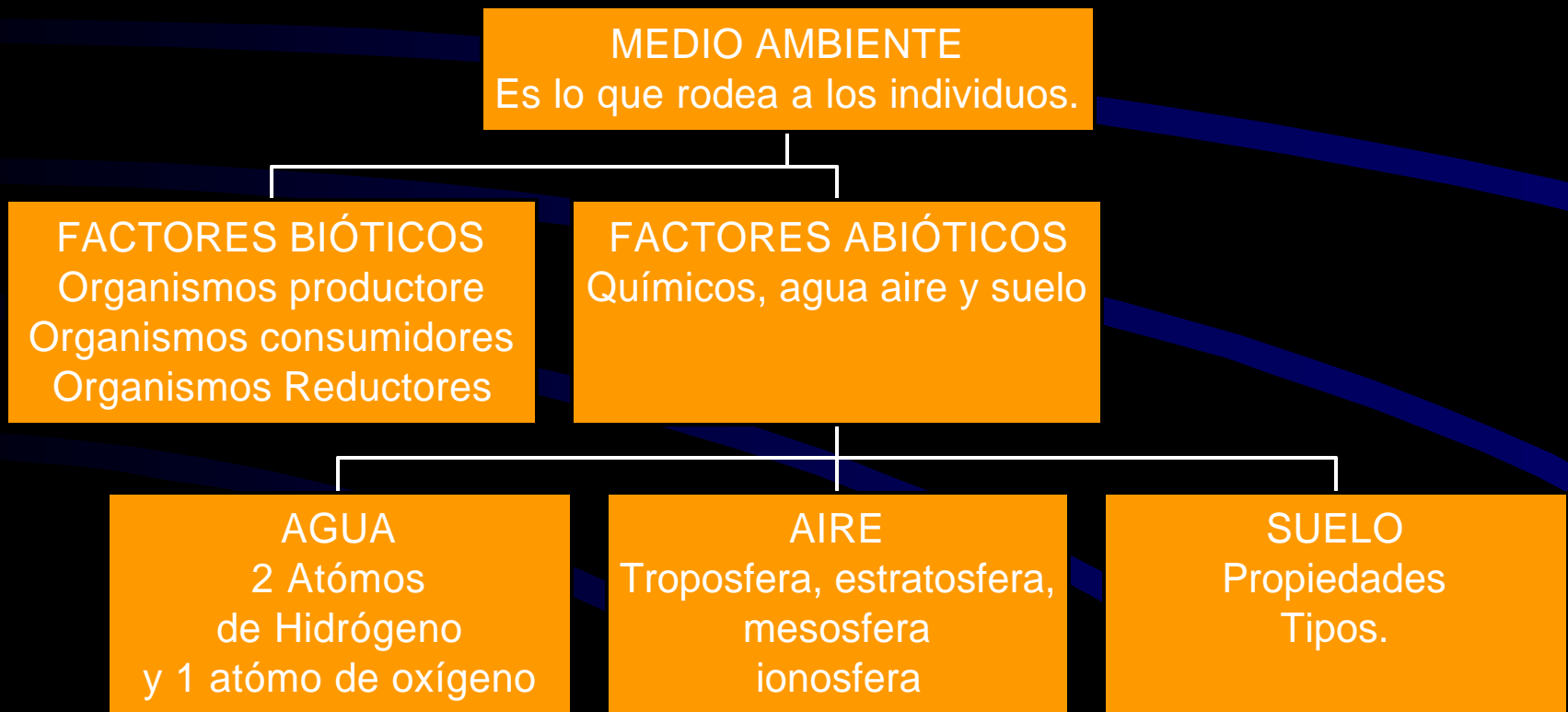


HÁBITAT

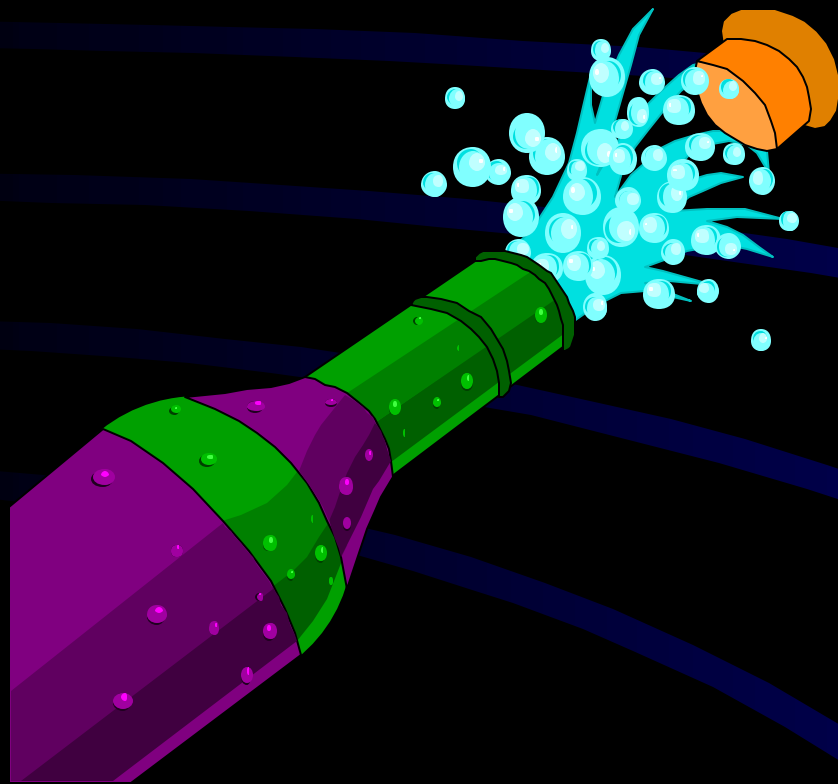
- Es el lugar donde vive un organismo.
- Se reconocen tres hábitat: el de agua dulce, el marino y el terrestre.



Factores del medio ambiente.



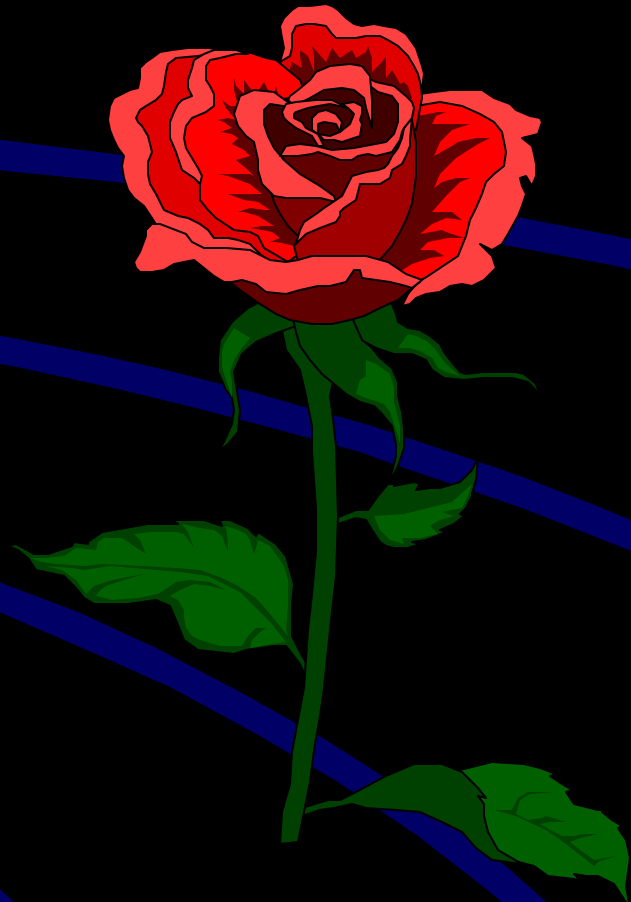
CICLO DEL CARBONO



- Es un elemento para la vida.
- Las plantas fijan el carbono para elaborar materia orgánica asimilable
- Con el carbono se forman moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas.

CICLO DEL NITROGENO

- Ayuda a formar aminoácidos y ácidos nucleicos.
- Que sirven para sintetizar las proteínas.
- Lo utilizan los vegetales, donde el nitrógeno gaseoso se convierte en nitrato.



CICLO DEL AGUA

AGUA ELEMENTO VITAL

EVAPORACION

Sube en forma de gas a la atmósfera.

CONDENSACION

Se condensa en las nubes

PRECIPITACION

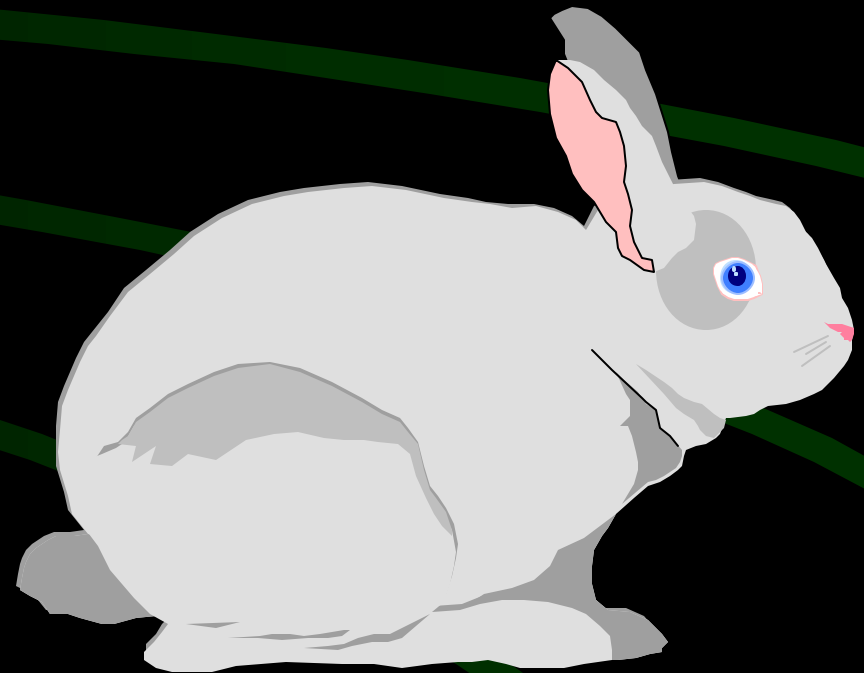
Cae en forma de lluvia.

FILTRACION

Escurre en las capas subterráneas ríos y lagos.

CARACTERISTICAS

- **INDIVIDUO.**- Organismo con características propias y específicas.
- **POBLACION.**- Grupo de Individuos de cualquier clase de organismo.
- **COMUNIDAD.** Todas las poblaciones que habitan una área.
- **ECOSISTEMA.**- La comunidad y su medio ambiente.



CADENAS ALIMENTICIAS

BIBLIOGRAFIA.

Biología

1993 pp. 127

Díaz Manuel

Publicaciones Mexico

PI

69 LA Tercera