

01070



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**

Mediación pedagógica y las posibilidades educativas de las
Nuevas Tecnologías (una reflexión epistemológica desde la
pedagogía).

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MAESTRO EN PEDAGOGÍA

P R E S E N T A :

JUAN CARLOS VALDÉS GODÍNEZ

REG. DE LA BIBLIOTECA Y LEYENDA



ASESOR: DR. ROBERTO PÉREZ BENÍTEZ

DIVISION DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

CD. Universitaria a 31 de enero del 2005

m340770



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Juan Carlos Valdés Godínez

FECHA: 04 02 03

FIRMA: [Firma manuscrita]

Agradecimientos.

La completud es condición humana, nacemos para realizarnos como seres humanos y entre humanos necesariamente, las obras que realizamos a lo largo de nuestra existencia reflejan esta condición y aunque tengamos que alejarnos de la vida cotidiana para reflexionar en solitario, los puntos de referencia nacen de la convivencia con los demás, y es a esos otros que siempre están presentes en mi, que quiero agradecer su participación en esta obra que es por ustedes y para ustedes.

Un agradecimiento muy sincero a mis maestros, catedráticos universitarios por su generosidad al compartir sin medida sus conocimientos, ellos originaron las ideas que aquí presento, agradezco a mis sinodales por su tiempo y sugerencias, de manera muy especial al Dr. Pérez Benítez ejemplo de calidad moral y ética laboral.

Gracias también a mis compañeros de trabajo de quienes siempre tuve el apoyo, a mi directora profra. Isabel Salas por su comprensión y entendimiento; de manera muy especial a Adela por el tiempo y el espacio; y a Edna por su dedicación. A mi amigo Rolando que siempre me sacó de lo apuros técnicos.

Gracias a mis alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán porque mucho del contenido de este trabajo fue discutido y analizado con ellos en sus aulas, y en mi afán de ayudarles a ser mejores aprendo muchas cosas de ustedes, al igual que de mis compañeros académicos.

Un agradecimiento eterno y perenne a la Universidad Nacional Autónoma de México, mi alma mater y hogar laboral, por su incondicional generosidad para mi formación. Y aunque esta idea siempre estuvo presente en mi mente comparto el orgullo que como mexicano siento al saber que tenemos a la mejor universidad de Hispanoamérica y la más grande del mundo.

Finalmente agradezco a la vida la oportunidad de cada día seguir contemplando amaneceres, disfrutar noches estrelladas, escuchar una bella música, compartir un buen vino, disfrutar lo que leo y de hacer lo que hago.

Dedicatorias

A mis padres: Fernando y Cuqui por darme la vida; a mis tíos: Celia, Vale y Jesús por enseñarme a vivirla; a unos buenos amigos: mis hermanas y hermanos los primeros "otros".

A mis hijos: Iván, Alín y Michel de los cuales espero su comprensión del tiempo que era para ellos y lo dediqué para hacer esta obra; a Paty de quien reconozco su apoyo y comprensión incondicionales, lo que ha pasado no fue una pérdida de tiempo, y el resultado aquí está. Ustedes son mi familia y representan la continuación de mi existencia.

**Mediación pedagógica y las posibilidades educativas de las Nuevas
Tecnologías (una reflexión epistemológica desde la pedagogía).**

INDICE

<u>Introducción</u>	2
<u>Capítulo I. El contexto actual de las sociedades postindustriales.</u>	
I.1- Sociedad del conocimiento.....	22
I.2- La sociedad Informativa.....	34
1.3-El desarrollo de la tecnología y su influencia en el contexto actual.....	40
I.4- Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación.....	51
<u>Capítulo II. El sentido de la educación en el contexto actual.</u>	
II.1 -La escuela, necesidad de cambio en la institución.....	58
II.2- La formación humana como esencia de la educación.....	64
II.3- Valor de la educación en la sociedad postindustrial.....	70
<u>Capítulo III. El proceso enseñanza aprendizaje desde un enfoque cognoscitivista-constructivista.</u>	
III.1 Aprendizaje y construcción del conocimiento.....	75
III.1.1 La propuesta enactiva.....	82
III.1.2 Papel del lenguaje en la construcción del conocimiento.....	88
III.1.3 Las nuevas tecnologías y el aprendizaje cognitivo constructivo.....	92
III.2 Enseñanza y construcción del conocimiento.....	99
III.2.1 Enseñanza y nuevas tecnologías.....	105
III.2.2 Mediación, su estructura y mediación tecnológica.....	110
III.2.3 Mediación pedagógica y estructura de mediación.....	117
<u>Capítulo IV. Didáctica multimedial.</u>	
IV.1 Estructura didáctica y construcción del conocimiento.....	122
IV.2 Didáctica multimedial.....	128
IV.2.1 Importancia de la imagen en la didáctica multimedial.....	130
IV.2.2 Interactividad.....	133
IV.2.3 Hipertexto.....	135
IV.2.4 Realidad virtual.....	140
<u>Modelo pedagógico para trabajar con NT.</u>	
Modelo heurístico.....	144
<u>Conclusiones</u>	151
<u>Bibliografía</u>	154

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo responde a una necesidad particular. En sus inicios, cuando hace algunos años escribí mi tesis de licenciatura titulada "el uso de la computadora en la educación, un análisis de sus fundamentos teóricos y aplicación en el ámbito educativo", el uso de la computadora con fines pedagógicos y/o educativos resultaba un tema muy interesante y poco abordado en ese entonces y desde la pedagogía era menos trabajado, el interés por abordar este tema derivó de la oportunidad que tuve para colaborar en un proyecto desarrollado por el Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth, de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y que consistía en la utilización de computadoras en escuelas públicas (Micro SEP) equipadas con materiales, actividades y propuestas de trabajo utilizando el lenguaje de programación LOGO para trabajar con alumnos de nivel primaria; la participación de un servidor consistió básicamente en aterrizar y adecuar las actividades diseñadas por los especialistas para que en verdad contribuyeran a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

En el plano de la práctica no era difícil distinguir la participación y aportaciones del pedagogo; posteriormente, cuando traté de documentar esta experiencia y darle un soporte teórico, quedó de manifiesto el verdadero problema: no existían elementos teórico-metodológicos que permitieran, desde la pedagogía, fundamentar una práctica tan rica y diversa. Existían dos posturas extremas respecto al uso educativo de las Nuevas Tecnologías (NT), más concretamente, del uso de la computadora; quienes no estaban de acuerdo con ello y quienes sí.

Los argumentos de los primeros se sustentaban en aspectos de tipo sociológico fundamentalmente reproduccionistas; los argumentos de tipo psicológico señalaban a las NT como las causantes de algunas patologías en la conducta de los sujetos y de un retraso en el aprendizaje tanto escolar como de otro tipo. Curiosamente, estos mismo argumentos se utilizaron, y utilizan aún, con

los medios masivos de comunicación (radio y TV fundamentalmente), pero los actuales medios de comunicación son diferentes. De esta manera, la crítica basada en este tipo de argumentos, en la práctica mostraba ser más una inercia a destiempo que una crítica razonada y razonable.

Por otro lado, quienes estaban a favor, tenían como evidencia únicamente, la cotidianidad, que mostraba un fenómeno interesante de analizar: la cada vez mayor utilización de las NT con la finalidad de apropiarse y comunicar información que sirviera de base para crear un tipo de conocimiento; actividades que se estaban complementando con lo que el alumno hacía en el aula escolar, y que en gran medida, la estaban rebasando. Esto se tradujo en estudios de tipo cuantitativo que testimonaban el fenómeno, la pérdida de la hegemonía educativa y pedagógica por parte de la escuela vía la utilización de las NT en los diversos escenarios cotidianos.

Si bien esto rebasaba los elementos de descalificación de quienes estaban en contra, no daba la razón a la otra parte. Lo único que demostraba era la carencia e inadecuación de los marcos teórico referenciales que desde la pedagogía pudiera aportar los elementos suficientes para comprender, razonar e intellgir el fenómeno.

Esto era lo que ocurría al momento de realizar mi trabajo de licenciatura. Siete años después el panorama es el mismo; las prácticas educativas y pedagógicas que implican el uso de las NT y éstas mismas, se han incrementado y diversificado, son más toleradas, las tecnologías evolucionan vertiginosamente; pero la aridez teórica no ha cambiado mucho. Hoy somos más quienes estamos a favor del uso educativo y pedagógico de las NT, pero quienes tratamos de encontrar elementos teórico-metodológicos para darle un sentido más racional a esta idea, tenemos que crear veredas para poder avanzar.

Precisamente este trabajo pretende aportar algunos elementos teórico-metodológicos que permitan entender y comprender de una mejor manera las prácticas educativas y pedagógicas que implican el uso de las NT.

Parte del contenido del trabajo ha sido propuesto e impartido por quien escribe, en los programas de estudio de las materias de "educación para los medios electrónicos" y "comunicación educativa" de las licenciaturas en Comunicación y Pedagogía respectivamente, en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, así como en el seminario extracurricular para titulación de la licenciatura en pedagogía "Comunicación Educativa" de la misma institución y del seminario "Comunicación y educación" en las Escuelas Normales del Estado de México.

En la primera parte del trabajo se plantea la problematización del fenómeno por medio de la exposición de algunos puntos que conforman la aproximación inicial al mismo, así como las ideas principales que guiarán el abordaje y desarrollo del trabajo.

La segunda parte está conformada por cuatro capítulos, el primero de ellos "El contexto actual de las sociedades postindustriales" aborda algunas de las principales características de las sociedades actuales (postindustriales) enfatizando los procesos de producción, reproducción y distribución del conocimiento y la información así como el surgimiento y desarrollo de la tecnología, estableciendo la relación de ésta última con los factores anteriores, para comprender qué son y cómo surgen las llamadas NT y la relación que existe entre éstas, la información, el conocimiento y la educación para poder explicar por qué es en la educación en donde mayor impacto han tenido estas NT; transformando los procesos educativos y pedagógicos.

La transformación de estos procesos ha provocado el replanteamiento del sentido de la educación en el contexto actual, temática que es abordada en el

segundo capítulo, que inicia con el planteamiento del dilema de la escuela en tanto institución tradicionalmente educativa que ahora ve trastocada su misión ante una diversificación de espacios educativos informales y no formales en los cuales las NT juegan un papel determinante, pero que no sustituyen lo que en esencia le da sentido a la educación, la formación humana; estas herramientas complementan la educación de los sujetos. De tal manera que formación no es sustitución, sino más bien complementación: dotar a los sujetos de más y mejores herramientas que su contexto les requiere, en gran medida es parte de la formación.

Estas herramientas no son únicamente los componentes materiales; más importante aún son las habilidades y procesos cognitivos adquiridos por medio de la utilización de las mismas, ¿cómo se conforman?, ¿cómo se aprenden? y ¿cómo se enseñan?; esta es la temática tratada en el capítulo tres. Si la imprenta trajo consigo cambios en las formas de entender, comprender, narrar y transmitir el universo, hoy las NT también constituyen este tipo de cambios; pero en una falsa idea, se ha hecho pensar que las NT enseñan por sí mismas y no quedaría más que ponerles atención y aprender, en este capítulo (III) se plantea la idea de que aprender es parte de un proceso cognitivo constructivo que implica innegablemente a la enseñanza, la cual se ha visto diversificada por el uso de las NT, pero que en la construcción del conocimiento juega un papel igual de importante que el aprendizaje.

En tanto el proceso enseñanza aprendizaje es un proceso que construye un tipo de conocimiento (didactizado), existe una mediación entre este tipo de conocimiento y el formalmente científico; esta mediación posee una estructura al interior de la cual los elementos tecnológicos juegan un papel importante porque posibilitan la transformación de la enseñabilidad en enseñanza; así entonces, las NT adquieren un valor importante al insertarse en el proceso de mediación pedagógica misma que incluye al aspecto tecnológico.

El planteamiento anterior revaloriza la importancia de la metodología de la enseñanza, es decir, la didáctica, en tanto posibilita la construcción del conocimiento en el aula, pero cuando se habla de una didáctica en la cual se implica a las NT estamos refiriéndonos a una didáctica multimedial, tema que es abordado en el capítulo cuatro. Algo que caracteriza a estas NT es que su propio funcionamiento implica una didáctica, por ejemplo, la manera de desarrollar un tema en un hipertexto; pero también son utilizadas como herramientas didácticas para enseñar algo, además de diversas formas e interacciones con ellas mismas y con el usuario.

En este apartado se abordan algunos temas en tanto características de la didáctica multimedial, tales como la imagen y su importancia, el hipertexto y la realidad virtual. Finalmente y a manera de propuesta, se expone el tema de modelo pedagógico heurístico para trabajar con Nuevas Tecnologías.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La sociedad de la Información o sociedad del aprendizaje en nuestra cultura actual es planteada como un lugar ideal al que hay que llegar (Cabello 2002), al que cada sujeto moderno y actual puede arribar de manera individual, con la ayuda de la nueva tecnología; en esta sociedad el conocimiento se plantea como un capital al que se puede acceder poniendo en práctica las competencias necesarias para adquirirlo, y que además dicha adquisición puede cambiarse por un beneficio personal; la lógica de este planteamiento pone en primer plano al hombre que aprende, y no necesariamente dentro de la escuela, por el contrario, los espacios escolares pierden su razón de ser, ya que se priorizan las fuentes de información (que por lo mismo aparecen como fuentes de conocimiento), la educación en consecuencia también se comercializa, el hombre puede "educarse" hasta en su casa utilizando algunos medios electrónicos, por ejemplo una computadora, y de esta manera, dichos medios aparecen como educativos o pedagógicos en sí mismos.

De tal manera la educación formal (la impartida en las aulas) pasa a ser una especie de actividad complementaria, tiene mayor importancia la adquisición de competencias laborales que son adquiridas fuera de la escuela pública, la escuela privada las garantiza, sobre todo aquellas que tienen que ver con el manejo de las nuevas tecnologías para que el sujeto pueda acceder por sí mismo al conocimiento (que en verdad es información), más aún, la escuela pública toma como modelo a seguir este tipo de educación.

En esta dinámica social y epistemológica, la célula básica del proceso educativo, el Proceso Enseñanza Aprendizaje, es afectado de manera determinante, reduciéndose a un mero proceso de aprendizaje; en el que pareciera que efectivamente, esta sociedad del conocimiento nos presentara, a través de diversos medios electrónicos de Información (sobre todo la computadora) el conocimiento mismo de todo cuanto nos rodea, y que a los

sujetos no nos quedaría más que aprenderlos, lo cual ha conducido a una psicologización de la educación en la que el proceso educativo se reduce a la adquisición de estrategias de aprendizaje, el docente prioriza el entendimiento acerca de cómo aprende su alumno, se especializa en temas referentes a ello, se le enseña al alumno a aprender, se dice incluso aprender a aprehender.

Las consecuencias de este contexto no son muy favorables para la educación en varios aspectos y reducen las posibilidades de un análisis pedagógico a interpretaciones de carácter psicológico. Por ello en el presente trabajo se abordarán los aspectos epistemológico y gnoseológico principalmente, en tanto niveles de la construcción del conocimiento, entendiendo que la enseñanza es un proceso complejo y fundamental en la construcción del conocimiento escolar (Porlán 1995) y que la educación no es sólo una transformación de conductas, sino más bien un proceso complejo de transmisión, generación y construcción cognitiva.

En base a lo anterior, como punto básico se plantea el valor educativo y formativo de la enseñanza en tanto actividad intelectual básica que permite al sujeto transformar la información en conocimiento **"...la enseñanza es el principal proceso intencional mediante el cual la sociedad moderna convierte a sus individuos en herederos de su saber, de su pasado histórico, de su competencia productiva, de su capacidad de convivencia presente y de sus posibilidades de proyección hacia el futuro. La enseñanza es la experiencia sistemática que la sociedad diseña para que los jóvenes se humanicen y se enriquezcan espiritualmente. Como es natural semejante proceso no debiera ir a la deriva, ni abandonarse a las arbitrarias y veleidosas concepciones ideológico-políticas del momento, o a las creencias subjetivas y apremios ideológicos de cada educador..."** (Florez, p. XXXVIII).

La mayoría de los involucrados en la educación estamos de acuerdo en que debe haber una implementación pedagógica de los medios electrónicos en el aula, pero tal parece que lo pedagógico de esta acción es algo inercial que al darse en el interior de la escuela, o ser tratado por el docente adquiere este sentido, quedando así remitido a aspectos utilitarios únicamente. Sin embargo, debe entenderse que el sentido pedagógico se encuentra acotado por un sentido formativo de la educación que en parte implica los espacios escolares pero que no solamente se remite a ellos, ni solamente lo escolar significa formativo.

De esta manera, se puede afirmar que el sentido pedagógico se refiere a la comprensión y reflexión de cómo los sujetos construyen su conocimiento, en los escenarios educativos, comprendiendo de qué manera este proceso propicia la formación de los mismos en un contexto que posee características temporales y espaciales propias.

De esta manera la enseñanza implica esencialmente una mediación formativa, es decir, pedagógica, y posee una metodología (entendida como el conjunto de métodos, técnicas y estrategias) para apoyar al sujeto que aprende en la construcción de conocimientos, proceso que va desde el acercamiento y clasificación de las fuentes de información hasta la reflexión de esta última y la consolidación de estructuras cognitivas superiores y complejas, para determinar cuales son las estrategias de aprendizaje del mismo, su nivel de información, el contexto de la enseñanza, etc., y así diseñar la metodología de enseñanza más adecuada, y de esta manera el sujeto cognoscente aprehenda de una mejor forma el objeto de conocimiento, vía un proceso de mediación pedagógica

Con el planteamiento anterior se puede deducir que el sujeto que enseña tiene dos objetos de estudio: el contenido temático a enseñar y el sujeto que aprende; es decir, tendría que entender cómo se construye el conocimiento que enseña (nivel epistemológico) y cómo construye el conocimiento el sujeto que aprende (nivel gnoseológico); entendiendo que informar no es enseñar, y que es factible

diseñar metodologías más adecuadas para la enseñanza de las diferentes ciencias, planteando estrategias para la incorporación de las NT en tanto herramientas didácticas insertas en una estructura tecnológica y acotadas a su vez en una mediación pedagógica que le da sentido al uso de las mismas "...La expresión TICE (Tecnologías de la Información y de la Comunicación para la Enseñanza) pretende mostrar que esas tecnologías no son en sí mismas educativas y que su eficacia en la realización de los aprendizajes de los alumnos dependerá siempre de la utilización pedagógica que de ella se haga...en este sentido cualquier formación en el uso pedagógico de las TICE...tiene que ver con el alcance de esas nuevas herramientas para la formación intelectual y la actividad cognitiva de los alumnos." (Carrier, 2000, p. 12 y 76).

De esta manera, el problema principal detectado, es la falta de elementos teórico-metodológicos planteados desde la pedagogía que permitan la construcción de marcos referenciales para analizar y comprender el objeto de estudio que implica el uso de las NT con fines educativos y/o pedagógicos.

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

La mediación pedagógica considerada como elemento fundamental en la generación y construcción de conocimientos, permite entender el proceso enseñanza aprendizaje en sus dimensiones gnoseológica y epistemológica realizado básicamente por alumnos y docentes en el aula escolar así como en los diversos y variados espacios educativos para comprender su dimensión pedagógica al contextualizar dicho proceso en una sociedad caracterizada por el uso de las nuevas tecnologías en la educación. Así mismo, este último planteamiento requiere la reconceptualización de algunos conceptos de la pedagogía, y la incorporación de otros surgidos de diferentes disciplinas, construyendo una estructura epistemológica pedagógica que permita un mejor entendimiento y comprensión acerca del uso de las Nuevas Tecnologías en la educación.

ANTECEDENTES ESTADO DE LA CUESTION

Los trabajos de investigación que tienen por objetivo analizar el uso de las Nuevas Tecnologías en la educación desde una perspectiva pedagógica, terminan abordando el tema únicamente refiriéndose a la parte operativo-metodológica (didáctica), en el mejor de los casos. Otra línea de investigación aborda la temática a partir del análisis de cómo se da el aprendizaje en el alumno por medio del uso de estas herramientas, es una línea muy psicologizada que enfatiza más en el análisis del que aprende que del que enseña o de lo que se enseña.

La postura sociológica también aborda la parte educativa del uso de los medios electrónicos en la educación básicamente en dos sentidos; el que se refiere a resaltar el aspecto ideológico utilitarista de los mismos, enfatizando el riesgo que corre el docente de ser sustituido por los medios, argumentando que son éstos, medios de transmisión y reproducción de la ideología dominante que no educan, sino que más bien deseducan haciendo aparecer a la educación como un mero acto de transmisión que mediatiza al sujeto formándolo como un individuo más competente en el uso de estos medios cerrando así un círculo meramente reproductorista.

El otro sentido de esta línea es el que plantea el educar al alumno para enseñarle a ser crítico ante la acción informativo-educativa de los medios, los cuales lejos de ser vistos como elementos que hay que evitar, se plantea que habría que incorporarlos por medio de una intervención educativa por parte de los sujetos que a través de su relación social intervienen en la conformación cultural de las nuevas generaciones (educación para los medios). Sin embargo esta perspectiva fue diseñada para analizar a los medios masivos de comunicación, los cuales son diferentes de las NT, y su dinámica también lo es.

Otra perspectiva que aborda esta temática (el uso educativo de las NT) es la llamada informática educativa, la cual retoma elementos de la perspectiva psicologista y los hace confluír en propuestas didácticas, podríamos decir que amalgama a las dos perspectivas planteadas al inicio.

Esta perspectiva aporta conceptos propios del campo de la informática y la computación que al proponerse para ser implementados en la educación (normalmente en ambientes educativos formales) son denominados pedagógicos y que sin embargo, no se plantea en qué consiste lo pedagógico quedando remitido a su utilización en la escuela.

La corriente llamada alfabetización para el uso de los medios, es quizá la más común. En ella se plantea como premisa fundamental el enseñar al maestro, principalmente, a usar los medios electrónicos que van desde la videograbadora, el video educativo, edusat, programas computacionales, hasta el uso de INTERNET; remitiendo lo pedagógico a la aplicación en el aula de estos medios lo cual se da por hecho pero en la realidad no sucede así, quedando, en el mejor de los casos, reducido a que el docente utilice las habilidades adquiridas por él para la realización de sus trabajos personales, y el alumno las adquiera (la mayoría de las veces) fuera de la escuela, por medio de cursos complementarios, y de igual manera, utilizando las habilidades adquiridas para allegarse información y presentarla de diversas maneras.

Existen también estudios que han abordado la problemática y que sin ser propiamente corrientes teóricas consolidadas, han aportado elementos de análisis y de investigación, siendo algunas de sus mejores aportaciones conceptos como los de enseñaje (perspectiva de la escuela inteligente) y educomunicación (perspectiva de la Comunicación Educativa), lo cual, sin embargo, se ha constituido en un error epistemológico, de entendimiento del fenómeno que implica la incorporación de los medios electrónicos a la educación; creo que el problema no es cuestión de modismos de lenguaje, sino de una reflexión más profunda que

permita replantear conceptos de la pedagogía, e incorporar aquéllos que son aportados por otras disciplinas (psicología, sociología, informática, teoría de la comunicación, etc.) para comprender su sentido pedagógico y/o educativo y no dejarlo a la inercia de la cotidianidad del docente en el aula.

Por lo que se refiere a la reflexión teórico epistemológica acerca del uso educativo de las NT planteada desde la pedagogía, los trabajos son escasos, en lo referente a la incorporación del concepto de mediación pedagógica, éste se ha utilizado más en la perspectiva sociológico-etnográfica. En este trabajo se incorpora desde una perspectiva epistemológica constructivista, línea que estructura el perfil principal del trabajo y que incorpora elementos teóricos de otras disciplinas que tienen la misma perspectiva.

JUSTIFICACIÓN DEL INTERES DE LA INVESTIGACIÓN.

"Yo creo que no existe en la ciencia ninguna autopista que esté jalonada por postes indicadores epistemológicos, no, nos encontramos en una jungla y nos abrimos paso a fuerza de ensayos y equivocaciones, construyendo la carretera detrás de nosotros, a medida que avanzamos..." (Serrano 1980, p.166).

Es importante reconocer que el campo del conocimiento científico de las diferentes ciencias y disciplinas científicas es un espacio reflexivo inagotable, y en forma específica, respecto a la pedagogía **"...es una disciplina científica dispersa aún bajo diferentes denominaciones y teorías, y por tanto, adquiere sentido la reflexión epistemológica acerca de sus objetos, sus estructuras, su capacidad explicativa, su sistematicidad y coherencia, sus criterios de verificación y de verdad, y también sus debilidades, vacilaciones, lagunas e indefiniciones fundamentales..." (Flores 1995, p. XLII).**

La ciencia no permanece indiferente a los cambios sociales, culturales y/o tecnológicos propios del contexto histórico en el que éstos se producen, de tal forma que el contexto en el cual vivimos actualmente, y que tiene como una de sus características principales la creación, desarrollo, e incorporación de los medios electrónicos en todos los ámbitos de la vida cotidiana de los sujetos sociales, requiere de las ciencias una mayor adecuación de sus paradigmas que permitan una mejor comprensión de esta dinámica.

"A las puertas del nuevo milenio, el mundo vive procesos de cambio en todas las áreas del quehacer humano. Nuevas formas de producir bienes, de entretenerse, de hacer negocios, de comunicarse, de informar y de enseñar y aprender." (Red enlaces ministerio de educación, p. 17) las nuevas

tecnologías de la informática han cambiado el escenario de muchas de las actividades cotidianas del hombre y la tendencia es continuar con esta dinámica; uno de los problemas fundamentales que será tratado en este trabajo es que este razonamiento, (el de vivir en la sociedad de la información, caracterizada por el acceso diversificado a la misma, la diversificación también en sus formas de presentarla, así como el abuso y exceso de estas actividades); hace aparecer a la información como conocimiento y al aprendizaje como la actividad humana por excelencia para consumir esta información; de tal manera que la enseñanza pierde sentido en este proceso de acumulación de información, en el cual pareciera que el sujeto es capaz de aprender por sí mismo, logrando un aparente nivel de autodidactismo.

Sin embargo, cabe preguntarnos ¿ la información es conocimiento?, ¿en verdad, los sujetos que vivimos en la sociedad de la Información ya solamente tenemos que aprender?, ¿la enseñanza es una actividad que sale sobrando?, ¿son los medios electrónicos enseñantes en la medida que presentan información? Y muchas interrogantes más que tal vez no sean nuevas pero que sin embargo, las respuestas que se les ha dado han sido planteadas de manera inercial, por sentido común o desde paradigmas ajenos al campo de investigación en el cual se originan y/o impactan dichos problemas, constituido por el ámbito educativo.

La inercia de esta dinámica, caracterizada en gran medida por el mercadeo de las tecnologías de la información, las hace aparecer no como un complemento en las actividades propias del ser humano, sino como sustitutos del mismo. En este sentido, no es tanto que el avance e innovación tecnológicos planteen la sustitución del hombre por las máquinas como se llegó a presentar en algunas películas de ciencia ficción, sino más bien que el mismo hombre no ha sabido plantear la mejor manera de utilizar estas tecnologías analizadas desde la perspectiva de las diversas ciencias aplicadas en la reflexión profunda acerca de su utilización.

Dicha reflexión ha sido sustituida por una inercia modal y de mercado, en el ámbito educativo ha ocurrido lo mismo, la incursión de estas tecnologías en el aula escolar las hace aparecer como educativas, pedagógicas o didácticas dejando el criterio de aplicación de estos términos al mero uso de las mismas tecnologías "hasta el punto de que la teoría pedagógica y sus metas se achatan y se reducen a la mera cotidianidad, a la pedagogía de la cotidianidad, dejando de provocar proyectos de búsqueda, de experimentación y de innovación...Así la teoría y las metas pedagógicas no alcanzan a ser luz, ni impulso ni marco de referencia hipotético que acompañe la acción de los maestros" (Flores, Op. Cit. p. XXXVII).

Puede afirmarse que en gran medida, lo pedagógico sale de la escuela y en el mercado de software aparece como educativo o didáctico; y entonces toda la gente puede tener acceso a ello sin tener que estar en la escuela, más aún, sin tener necesidad de un guía, el mismo docente es víctima de esta inercia.

La educación es un proceso esencialmente comunicativo y analítico, si en alguna de las actividades cotidianas del hombre han impactado de manera más visible y significativa las nuevas tecnologías de la informática, es en ella. Sin embargo, desde el propio escenario educativo no se ha sabido plantear la forma más adecuada para incorporar dichas tecnologías; la pedagogía como disciplina científica que tiene por objeto de estudio a la educación se ha estancado en un paradigma social reproductorista o psicológico utilitarista de tal forma que los marcos teórico metodológicos surgidos de éstos, han mostrado su poco o nulo alcance para hacer inteligible la relación educación-tecnologías informáticas; se puede afirmar que este problema es de los principales para la pedagogía actual, ante ello lo que se ha provocado es que otras ciencias o disciplinas realicen propuestas desde su particular campo de conocimiento.

El que la pedagogía tenga que echar mano de elementos teórico metodológicos surgidos de otras disciplinas para explicar este fenómeno tan complejo, generalmente ha traído como resultado la dispersión del objeto de estudio, ante lo cual la parte de cada disciplina destinada al análisis de lo educativo, las hace aparecer como educativas en sí mismas, así surgen la informática educativa, la comunicación educativa, etc.

Es necesaria la reflexión epistemológica, desde los fundamentos teóricos de las ciencias para propiciar un verdadero entendimiento acerca de la importancia de las nuevas tecnologías en la educación y no ceder esta reflexión a la dinámica cotidiana o la establecida por el mercado.

OBJETIVOS

-Construir una estructura epistemológica basada en la comprensión de la mediación pedagógica como proceso generador de conocimientos, que permita al profesional de la pedagogía un mejor entendimiento y comprensión propios de la misma, acerca del uso de las Nuevas Tecnologías en la educación en un contexto actual, comprendiendo el sentido pedagógico que implica el uso de estos medios.

-Esbozar un marco teórico referencial que permita replantear los conceptos básicos de la pedagogía necesarios para comprender el uso de los medios electrónicos en la educación, incorporando también aquellos elementos conceptuales provenientes de otras disciplinas científicas que han abordado esta temática

MARCOS GENERALES DE TRABAJO PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA/ENFOQUE METODOLÓGICO.

La base epistemológica del trabajo es el **cognoscitvismo constructivista episódico**, el cual se enuncia en la llamada **propuesta enactiva (Varela 1988)** se ha optado por la utilización de esta corriente a partir de reconocer que el espacio áulico contextualizado en una institución educativa, y ésta a su vez inserta en un contexto social, cultural e histórico es un espacio en el que se genera conocimiento, en un proceso caracterizado por la complejidad derivada de sus características particulares (Toulmin 1972); problemática que para ser abordada de manera más coherente se propone conformar una estrategia ecológica intelectual transdisciplinar (Morin 1982).

De acuerdo a la idea planteada por estos dos últimos autores, de que en la escuela se genera, mediante procesos complejos, un tipo de conocimiento bastante influido por el contexto, y si una de las características del contexto actual es la influencia determinante de los medios electrónicos en la generación y transmisión de información, al grado de hablar de una sociedad de la información o sociedad red (Castells 1998) y en la cual los medios, que permiten la comunicación de la misma, como menciona Mc Luhan, son el mensaje; resulta que la actividad educativa, en tanto generadora de conocimientos, se encuentra permeada e influida por la utilización de estos medios electrónicos, pero esta permeabilidad se ha convertido en un fenómeno muy intenso e inercial que ha llevado a considerar que la utilización por sí misma de los medios sea el parámetro para determinar el uso pedagógico de éstos.

El considerar a la enseñanza como proceso generador de conocimientos tanto en el alumno como en el docente (Porlán 1995) inserto en un proceso de mediación, permite entender una parte de esa dinámica compleja que caracteriza a la educación perfilando un análisis pedagógico basado en la comprensión de la

construcción del conocimiento y la estructuración del mismo, a partir de la diversidad de elementos aportados por el sentido común para los cuales el uso cotidiano de las NT diversifican los procesos de enseñanza originando modalidades educativas (formales, no formales e Informales). Cada una de las cuales posee sus propias estructuras de mediación y en consecuencia, didácticas propias también; esta estructura didáctica tiene como aspectos fundamentales, herramientas digitales llamadas NT las cuales generan un tipo de mediación (mediación tecnológica). De esta manera, la estructura didáctica que poseen estas NT es denominada didáctica multimedial que correspondería a una pedagogía del entorno multimedia.

La relación tecnología-educación siempre ha existido, pero las características de las llamadas NT y su utilización con fines educativos han puesto de manifiesto que las instituciones formalmente educativas (escuelas) deben replantear el sentido de sus prácticas, priorizando un sentido humano formativo, flexible y concordante con los requerimientos del contexto actual en el cual el uso de las NT representa un factor importante para el crecimiento y desarrollo de quienes vivimos en él. De esta manera el uso educativo de las NT puede tener un sentido humanista formativo.

El enfoque metodológico utilizado es básicamente criticista, lo cual permite realizar un análisis de los aspectos epistemológicos de la pedagogía y otras disciplinas para reconstruir y proponer elementos teórico-conceptuales que permitan una mejor inteligibilidad del objeto de estudio y sus implicaciones. En este sentido, el planteamiento de andamios epistemológicos transdisciplinarios permite establecer relaciones e implicaciones diferentes poniendo de manifiesto la dinámica ecológica propia de los sistemas complejos, como en este caso lo es el fenómeno educativo que se pone de relieve al analizar una de las aristas de sus manifestaciones, en este caso, el uso de las NT en la educación.

CAPÍTULO I EL CONTEXTO ACTUAL DE LAS SOCIEDADES POSTINDUSTRIALES

I.1 LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

El proceso educativo, en tanto proceso de socialización (ver pag. 52 de este trabajo) determinante en la formación del ser humano, en sus dimensiones individual y social, se lleva a cabo en un tiempo y un espacio históricamente determinados (contexto) con características propias de los mismos y que determinan las prácticas educativas y a su vez, estas prácticas le dan cohesión y sentido al contexto, es decir, el proceso educativo y las prácticas derivadas del mismo, son altamente permeables y se construyen recíprocamente en relación con el contexto en el que se desarrollan.

Sin embargo, es importante mencionar, que dicho planteamiento no debe hacernos pensar solamente en la dimensión social de la educación, ni tampoco únicamente en ésta como práctica formalmente escolarizada. El alto nivel de permeabilidad y relación recíprocas del contexto y del proceso educativo y sus prácticas influyen fuertemente en las formas de aprender y enseñar que tenemos los sujetos sociales y desborda el ámbito escolar trasladándose a las prácticas cotidianas que realizamos.

Si bien es cierto que este planteamiento no es novedoso, será un elemento básico para el presente tema. De tal forma que en esta época más que en otras, es muy notoria la relación entre el contexto y las prácticas educativas formales, no formales e informales en los niveles social, psicológico, epistemológico y gnoseológico (entre otros) Pudiera decirse que el contexto determina hasta las formas de enseñar y aprender y de manera particular, nuestro contexto actual caracterizado por el uso de las tecnologías de la información, la sobre valoración del conocimiento como patrón de medida y establecimiento de juicios, así como la priorización de la comunicación como actividad humana privilegiada, matiza y

podiera decirse, determina estas formas de aprender y enseñar que poseemos los sujetos sociales propios de este contexto.

"De esta manera, la vida interior de la escuela se convirtió en un espejo de anticipación, en una introducción perfecta a la sociedad industrial". (Toffler, 1974, p. 497.)

"Un tejido cada vez más extendido de técnicas caracteriza el nuevo medio humano en las sociedades industrializadas: el maquinismo industrial, es decir, el conjunto de las máquinas y aparatos de producción que pueblan los talleres y oficinas de las empresas, no representa más que una parte, considerando en su totalidad ese medio constituido por el conjunto de las técnicas (producción, transporte, comunicación, relación, diversión) que han transformado y transforman cada día más las condiciones de existencia del hombre, penetrando todos los instantes de su vida y no cesando de impregnar cada vez más nuevos sectores (trabajo, hogar, consumo, ocio, etc.) somete al individuo a una multitud de sollicitaciones, de excitaciones, de estimulantes, desconocidos". (Bell y Berque, 1972, p.12)

De igual manera estos autores y otros, no sólo señalan la relación del contexto con las prácticas sociales y culturales de los sujetos, sino también hacen énfasis en el aspecto cambiante y dinámico del contexto actual denominado sociedad post industrial. La cual es presagiada por la evolución y revolución de una sociedad

-
- Sociedad post - industrial: Ante nuestros ojos se están formando sociedades de un tipo nuevo. Se las denominará sociedades post- industriales si se pretende señalar la distancia que las separa de las sociedades de industrialización que las han precedido y que todavía se mezclan con ellas bajo su forma capitalista como bajo su forma socialista...estas expresiones...definen una sociedad por su historicidad por el tipo de acción que la sociedad ejerce sobre sí mismo.
Semejante afirmación es negada por los hechos menos discutibles. Nuestro tipo de sociedad está aún más movilizado por el crecimiento económico que cualquier otro. Los particularismos de la vida privada, de las sociedades locales, de los géneros de vida, se ven penetrados y destruidos por una creciente movilidad geográfica y social, por la difusión de publicidades y propagandas, y por una participación política más amplia que en otro tiempo.
Pero precisamente estos hechos son los que conducen a no aislar unos mecanismos propiamente económicos en el centro de la organización y de la acción sociales.

industrial anterior a ella, trayendo como consecuencia una serie de cambios contextuales y consecuentemente de las prácticas sociales, culturales e institucionales de los sujetos que vivimos en tales contextos a los cuales caracteriza también el desarrollo, producción, transformación y utilización del conocimiento y la información; dando origen a la llamada sociedad del conocimiento y sociedad de la información. Estos cambios son ya una realidad que requiere la reflexión profunda sobre los mismos para propiciar la comprensión más específica de la relación contexto – cotidianidad de los sujetos sociales, más allá de la mera socialización genérica de su existencia. Este trabajo pretende, precisamente, analizar este proceso en referencia a un fenómeno específico como lo es el proceso educativo.

“ Las organizaciones de la sociedad del conocimiento dependerán de las personas que constituyan sus medios de producción y serán mucho más fluidas que las organizaciones de la sociedad industrial,...Sin embargo en una organización que depende de la capacidad y el carácter de la personalidad de la cual depende la organización misma, esa personalidad desempeñará un papel central. Aún se necesitaran muchos conocimientos y aptitudes específicas, y los méritos de la diversificación serán decisivos en una sociedad del conocimiento que probablemente posea un entorno social más complejo que el de la sociedad industrial” (Sakaiya , 1995, p. 261).

Hablar de la sociedad del conocimiento y de la información implica ubicarlas en relación a la denominada sociedad post – industrial, el arribo de ésta es

El crecimiento es el resultado, más que de la acumulación de capital solamente, de un conjunto de factores sociales. Lo más nuevo es que depende mucho más directamente que antes del conocimiento, y, por consiguiente, de la capacidad de la sociedad para crear creatividad. Trátase del papel de la investigación científica y técnica, de la formación profesional, de la capacidad de programar el cambio y de controlar las relaciones entre sus elementos, de dirigir organizaciones y, por tanto, sistemas de relaciones sociales, o de difundir actitudes favorables a la puesta en movimiento y a la transformación continua de todos los factores de la producción, todos los terrenos de la vida social, la educación, el consumo, la información, se hallan integrados cada vez más estrechamente a lo que antaño podían llamarse fuerzas de producción. (Touraine, 1973, p.7)

abordado por autores como Alain Touraine en su obra « La sociedad post-industrial », en la cual denomina también a este tipo de sociedades como tecnocráticas o sociedades programadas; Daniel Bell (civilización técnica y sociedad de masas) y Alvin Toffler (el shock del futuro y la tercera ola) y aunque no son los únicos que tratan el tema, se puede decir que son los más representativos. Además de que coinciden en la manera de plantear dicha problemática de manera general y en prospectiva, en cierta manera prediciendo un futuro tratando de comprender las características y dinámica de este tipo de sociedades por venir. Cabe destacar que los planteamientos de estos autores, coinciden en señalar tres aspectos fundamentales que caracterizan a las sociedades post – industriales, el conocimiento, la tecnología y la información.

Mención aparte merece la obra de Daniel Castells la cual integra elementos teórico – metodológicos de diversas ciencias y disciplinas científicas (básicamente la economía y sociología) y por lo mismo, aborda los diferentes aspectos de una forma más completa.

Castells denomina a esta sociedad post – industrial, sociedad informacional y señala que ésta es un modo de desarrollo entendiendo por ello a los dispositivos tecnológicos mediante los cuales el trabajo actúa sobre la materia para generar productos determinando la cuantía y calidad del excedente; cada modo de desarrollo se define por el elemento que es fundamental para fomentar la productividad en el proceso de producción.

“Así, en el modo de desarrollo agrario, la fuente del excedente es el resultado del incremento cuantitativo de mano de obra y recursos naturales (sobre todo la tierra) en el proceso de producción, así como de la dotación natural de esos recursos. En el modo de desarrollo industrial, la principal fuente de productividad es la introducción de muchas fuentes de energía y la capacidad de descentralizar su uso durante la producción y los procesos de circulación. En el nuevo modo de desarrollo informacional, la fuente de la

productividad estriba en la tecnología de la generación del conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos..." (Castells, 2000, p.42-43)

Puede decirse que cuando se habla de la sociedad del conocimiento, o la sociedad de la información y se hace énfasis en la comunicación se está haciendo hincapié en el análisis de los elementos de la fuente de productividad de un modo de desarrollo denominado post industrial, designado por Castells como informacional, el cual, a su vez, constituye parte de nuestro contexto actual.

Históricamente en todos los modos de desarrollo, conocimiento, información y comunicación han sido aspectos determinantes en el proceso de producción, pues ésta siempre se ha basado en el conocimiento de determinados procesos y procedimientos así como de materias primas y formas de energía (entre otros elementos fundamentales de la producción); en la difusión del conocimiento, el establecimiento de los canales y formas de los mismos, a través de los cuales se realiza esta difusión; es decir, la manera como se procesa la información.

"...Sin embargo, lo que es específico del modo de desarrollo informacional es la acción del conocimiento sobre sí mismo como principal fuente de productividad. El procesamiento de la información se centra en la superación de la tecnología de este procesamiento como fuente de productividad, en un círculo de interacción de las fuentes del conocimiento y el procesamiento de la información...el informacionalismo se orienta hacia el desarrollo tecnológico, es decir, hacia la acumulación de conocimiento y hacia grados más elevados de complejidad en el procesamiento de la información" (Castells, 2000, p. 43).

De esta manera el conocimiento se vuelve el punto nodal para el modo de desarrollo de un modo de producción que conforma nuestro contexto actual, de tal forma que la acción del conocimiento sobre su misión dinámica de producción

hace que ésta requiera y conforme sus propios medios de producción, estos medios son principalmente medios electrónicos de procesamiento de la información y herramientas de telecomunicación, microelectrónica, ordenadores y telemática (llamados también Nuevas Tecnologías) que se convierten en medios de difusión y circulación de la información referente a determinado conocimiento, y a su vez requerida para producir el mismo; pero estos medios poseen características propias que los hacen esencialmente diferentes de otros que correspondieron al modo de desarrollo Industrial.

Son medios que utilizan fuentes de energía básicamente eléctrica utilizada a intensidades muy bajas, que poseen unidades de almacenamiento que les permiten funcionar aún sin estar conectados a la fuente principal, sus mecanismos de abastecimiento, almacenamiento y transformación de energía son muy compactos y muchos de estos medios utilizan fuentes de energía alternativa como es la solar; también pueden complementarse entre ellos mismos incrementando su potencial y diversificación de uso (son escalables, amables y utilizan puertos diversos). Los materiales para su producción, son de bajo costo y de fácil acceso en el mercado, que con la tecnología planar y de los microprocesadores permite compactarlos ocupando espacios de trabajo muy reducidos, incluso algunos de ellos son portátiles, por ejemplo Lap – top, teléfonos celulares y palm.

Lo más importante, el acceso a estos medios, no es privativo de las grandes empresas, sino que los sujetos sociales comunes, podemos tener acceso a ellos en un mercado igual de accesible, (si bien es cierto que tal vez no adquiriéndolas como propios, pero sí alquilándolos, en los cafés INTERNET o en la escuela misma) y utilizarlos como herramientas auxiliares en la producción y comunicación de conocimiento, lo cual amplía las posibilidades de creatividad en los sujetos y de inventiva, sin tener que ser inventores en el tradicional sentido de la palabra, (por ejemplo los hackers) y a su vez estos medios pueden estar interconectados a través de un sistema de red (INTERNET) e intercambiar información y conocimiento.

De esta manera, la variable tecnológica y su desarrollo es un elemento que posibilita la dinámica de retroalimentación del conocimiento, propiciándolo, difundándolo y permitiendo la reflexión en torno al mismo; a la vez que permite la alimentación de la variable misma **“la variable tecnológica se presenta con tanta fuerza y autonomía relativa que hace de sus realizaciones, sus justificaciones”**(De Ascencio, 2002, p.29) la retroalimentación de la variable tecnológica requiere del conocimiento de la misma para mejorarla y a la vez mejorar su funcionamiento, en relación a la producción del conocimiento, esta dinámica requiere de los sujetos ciertas habilidades Intelectuales cuya adquisición está condicionada al uso de determinadas tecnologías.

Este fenómeno, sin embargo, no es privativo de nuestra época, entonces, ¿por qué en ésta adquiere matices que lo hacen resaltar y adquirir mayor importancia? **“...podemos decir que la llamada sociedad del conocimiento es una sociedad tecnologizada y mercantilizada que existe gracias al conocimiento objetivizado..”** (De Ascencio, 2002, p.56).

Efectivamente, si bien es cierto que históricamente, la relación producción-conocimiento siempre ha existido, en la época actual el mercado y su dinámica hacen que el conocimiento, vía un proceso de objetivación que se da principalmente en la producción, se convierta en parámetro de valor para los productos **“...En la sociedad del conocimiento que está emergiendo, esa valoración no será la excepción sino la regla; no será que algunos productos tienen un precio más alto por poseer ese valor, sino que todos los productos se evaluarán en base al conocimiento. Será la parte estándar que todos comprenderán y reconocerán, el supuesto que determinará la estructura social y regirá la conducta de los individuos...Es que el producto goza de una imagen de excelencia y su diseño superior refleja el saber colectivo de quienes están asociados con la firma que lo creó. La marca, en otras palabras, tiene valor – conocimiento se reconoce cierto saber en quien**

adquiere un producto que refleja el saber acumulado de sus fabricantes” (Sakalya, 1995, p. 72 – 73).

De esta manera, es en el mercado en donde el proceso de objetivación del conocimiento continúa su dinámica al adquirir un valor que quedará sujeto a la aprobación o disprobación de los consumidores – conocedores que adquieren estos productos, objetos que representan conocimiento materializado en bienes de consumo que adquiere cierto estatus en el mercado otorgado por el conocimiento que tenga el consumidor y sobre la manera comercial que los elabora, este valor es lo que se denomina valor – conocimiento.

Si bien es cierto que en una economía de mercado globalizado, y en relación con las nuevas tecnologías de la información, el conocimiento adquiere una dinámica muy propia, que le da características especiales a esta sociedad del conocimiento, el estudio de estas características no es privativo del análisis de tipo económico; la reflexión profunda de este fenómeno implica a todas las ciencias y disciplinas científicas, lo cual permite una mayor inteligibilidad de una realidad que se torna cada vez más compleja y que parece alejarse de nuestra comprensión.

De esta manera, si bien es cierto que la producción, materialización y comercialización del conocimiento determinan un modo de desarrollo, como lo es el propio de nuestro contexto, al grado de hablar de una sociedad del conocimiento, en consecuencia, y no menos cierto es, que esta dinámica permea a toda la estructura social matizando los espacios formales e informales en que los sujetos sociales construimos la vida cotidiana “...El surgimiento de una nueva estructura social, manifestada bajo distintas formas, según la diversidad de culturas e instituciones de todo el planeta. Esta nueva estructura social está asociada con el surgimiento de un nuevo modo de desarrollo, el

informacionalismo^{*} definido históricamente por la reestructuración del modo capitalista de producción hacia finales del siglo XX ...Así pues los modos de desarrollo conforman todo el ámbito de la conducta social, incluida por supuesto la comunicación simbólica. Debido a que el informacionalismo se basa en la tecnología del conocimiento y la información, en el modo de desarrollo informacional existe una conexión especialmente estrecha entre cultura y fuerzas productivas, entre espíritu y materia. De ello se deduce que debemos esperar, el surgimiento histórico de nuevas formas de interacción, control y cambios sociales” (Castells, 2000, p. 41 y 44)^{**}

Esta transformación de la estructura social es un fenómeno señalado por varios autores y el papel del conocimiento es denominado incluso como la revolución del conocimiento. (Sakaiya, 1995) . En torno a su dinámica se crean nuevos sistemas para almacenar, procesar y comunicar conocimiento que actúan como herramientas que permiten convertir información en conocimiento estableciendo un proceso de comunicación, proceso que puede realizarse casi en todos los espacios en que transcurre la vida cotidiana de los sujetos Incluso la manera de ocupar los tiempos de ocio expanden la capacidad para acceder a la información por medio de estas herramientas, de tal manera que la información y asimilación del conocimiento es una actividad vital en este tipo de sociedades; y de manera consecuente, el manejo de estas herramientas también lo es, lo cual requiere del sujeto la adquisición y desarrollo de ciertas habilidades mínimas para acceder a ellas.

Pero cuando se habla de estas habilidades no debemos remitirnos solamente a las meramente técnicas o aplicativas, sino también a las intelectuales, las cuales no podemos seguir pensando que no existen o que su desarrollo está negado “Pero conviene eludir la tentación de un enfoque tan reduccionista

^{*} El concepto será desarrollado en el siguiente apartado de este capítulo.

^{**} Si se desea ampliar la información referente a estos temas consultar a Castells, La era de la información I. II. El poder de la identidad. México 1999. S XXI.

del valor conocimiento –asociándolo con conceptos vagamente emparentados, tales como Industria de la Información e Industria de la educación- pues de lo contrario subestimaremos las vastas ramificaciones del valor conocimiento para el futuro” (Sakalya, 1995, p. 226).

Es decir, como ya se mencionó anteriormente, si bien es cierto que la economía de mercado da sentido al conocimiento en una sociedad post industrial, dicho sentido no pertenece solamente a la esfera económica, se generan también otras ramificaciones (como lo menciona el autor) que no dependen totalmente de esta esfera, como son el proceso de construcción del conocimiento por parte de los sujetos sociales, y el procesamiento del mismo, la estructuración del conocimiento por las diferentes ciencias y disciplinas científicas para comprender la producción del conocimiento mismo, así como el poder determinar qué relación existe entre estos fenómenos y la educación, y de qué manera la pedagogía, en tanto disciplina científica que tiene por objeto de estudio el proceso educativo, estudia y analiza las formas en que los sujetos construyen el conocimiento por medio de procesos educativos formales e informales, así como el estudio de las metodologías utilizadas en dichos procesos, para hacerlas más entendibles y mejorar su aplicación **“Quienes analizan únicamente el aspecto de la innovación tecnológica no avizoran las demás fuerzas que actúan dentro de un vasto proceso del cual el cambio tecnológico solo constituye una parte...por ello he enfatizado reiteradamente que no comprenderemos la sociedad del conocimiento si la equiparamos con una simple tendencia hacia el software o en contra de las cosas materiales en cuanto tales.” (Sakalya, 1995, p. 237 y 252).**

Reflexionar y comprender los mecanismos a través de los cuales la sociedad del conocimiento dinamiza este factor (el conocimiento) y que a su vez constituye uno de sus rasgos fundamentales, requiere de una epistemología en la cual los conceptos de educación y pedagogía pueden ser básicos en la medida que se

tenga la habilidad suficiente para determinar sus interconexiones con los demás factores implicados en la sociedad del conocimiento (tecnológico, informacional, etc.); lo cual requiere también que los científicos de la educación asuman actitudes más amplias para que se permitan contemplar posibilidades de construcción epistémicas diferentes a las ya establecidas.

"...la epistemología como ciencia que explica las condiciones en las cuales es posible producir conocimiento, de manera deliberada y sistemática, útil a la sociedad es capaz de hacer aportaciones en tres aspectos trascendentales: en las definiciones de conceptos de conocimiento; aprendizaje, condición previa de todo conocimiento, y en el concepto de calidad de la educación...es preocupante la inexistencia de un concepto de conocimiento (construido desde y para la pedagogía) a pesar de que éste es la materia prima de la pedagogía. En la civilización actual es importante aprender a crear conocimiento, es decir, a innovar y no sólo a repetir" (Villegas Pacheco, 2002, p. 8).

El mismo argumento es expuesto por Edgar Morin en un ensayo publicado por el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), texto titulado: "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, según Edgar Morin" **"...1 El conocimiento del conocimiento: el conocimiento del conocimiento debe aparecer como una necesidad primera que serviría de preparación para afrontar riesgos permanentes de error y de ilusión que no cesan de parasitar la mente humana. Se trata de armar cada mente en combate vital para la lucidez. Es necesario introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto psíquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión." (citado en la revista Paedagogium, p. 21)**

En relación al aspecto educativo, se puede decir que el contexto de la sociedad del conocimiento ha puesto de relieve espacios educativos no formales e informales, y que los tradicionalmente existentes (escuelas) que en la sociedad industrial concentraban el conocimiento y lo validaban, en la actualidad la escuela, está perdiendo este monopolio, y en apariencia, todo individuo puede educarse por cuenta propia, como si educar se redujera solamente al proceso de aprender, fuera de la escuela inclusive.

Esta problemática nos lleva a replantear a la educación en términos más allá de una concepción meramente psicologista que la reduce al mero aprendizaje, y dimensionarla más desde una perspectiva gnoseológico epistemológica en tanto construcción de conocimiento, pero a la vez también como proceso fundamental en la formación humana de los sujetos sociales; lo cual, aunque es cualidad fundamental de nuestra existencia, no permanece totalmente inmutable, sino que es cambiante para permitir una realización plena del ser, en una interacción constante con el medio que le rodea, es el medio lo que permite la realización del ser humano, pero a la vez, éste es tal porque posee la capacidad de transformar al primero.

De aquí la importancia de entender uno de los rasgos fundamentales de nuestro contexto, como lo es la sociedad del conocimiento, la cual, concretando ideas, se puede entender como "aquella sociedad globalizada y altamente tecnolozada, mercantilizada y dinámica que existe, funciona y se desarrolla gracias al conocimiento, objetivado en instrumentos que poseen o deben poseer en su gran mayoría los seres sociales para actuar en esa sociedad. De ahí la necesidad de desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento a la misma velocidad y amplitud que lleva la dinámica de la sociedad del conocimiento." (De Ascencio, p. 454).

I.2 LA SOCIEDAD INFORMACIONAL

“Sin duda el conocimiento y la información son elementos decisivos en todos los medios de desarrollo, ya que el proceso de producción siempre se basa sobre cierto grado de conocimiento y el procesamiento de la información...la búsqueda de conocimiento e información es lo que caracteriza a la función de la producción tecnológica en el informacionalismo” (Castells, 1999, p. 43).

¿Porqué hablar de una sociedad informacional y no de una sociedad de la información?, compartiendo la idea expuesta por Castells, cuando se habla de la sociedad de la información, pareciera que se enfatiza en el papel de ésta última sobre la sociedad, como si la información fuera un elemento que afecta a la sociedad en una relación lineal y estática, y en realidad esta relación no es así, más bien, las organizaciones sociales han hecho de la generación, procesamiento y transmisión de la información, una fuente fundamental de la productividad así como de la detentación y ejercicio del poder, podría decirse, una forma de vivir, históricamente este fenómeno ha coexistido con las diferentes organizaciones sociales en las que el hombre se ha desarrollado, pero debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en nuestro contexto actual, dicho fenómeno adquiere una mayor relevancia. **“La utilización que hago de los términos sociedad informacional y economía informacional intenta caracterizar de modo más preciso las transformaciones actuales más allá de la observación de sentido común de que la información y el conocimiento son importantes para nuestras sociedades.” (Ibidem p 47).**

De tal manera que la sociedad informacional no es solamente una sociedad en la que hay información, sino aquella en que las esferas de la actividad social, cultural, de producción, etc. están impregnadas de ciertos rasgos característicos de este tipo de sociedades, permeando los hábitos de nuestra vida cotidiana.

“ Por ejemplo, uno de los rasgos clave de la sociedad informacional es la lógica de interconexión de su estructura básica, que explica el uso del concepto de sociedad red . No obstante, otros componentes de la sociedad informacional...presentan rasgos que van mas allá de la lógica de la interconexión, aunque están muy influidos por ella al ser característica de la nueva estructura social. Así pues, la sociedad red no agota todo el significado de la sociedad informacional”. (Ibidem, p. 47).

El aspecto informacional de la sociedad nos indica la existencia de una línea de reflexión bastante rica en la cual el análisis de la generación, procesamiento y difusión de la información realizados por medio de herramientas tecnológicas propias de un modo de desarrollo post – industrial, como el nuestro; demuestra que efectivamente, las estructuras sociales actuales, no son tan rígidas y uniformes, sino mas bien, poseen características más complejas y diversas, de aquí lo interesante de la propuesta de Castells, al hablar de la sociedad red.

De manera extensiva y análoga, y tomando como base el planteamiento realizado en el párrafo anterior, las instituciones y los individuos que concretamos la existencia de las estructuras sociales por medio de nuestra cotidianidad desarrollamos también esas características complejas propias del contexto en el que vivimos. De tal manera que analizar a la sociedad informacional, es analizar también a quienes conformamos a la misma; las características educativas, cognitivas, epistemológicas, etc. Son algunos de los elementos que serán analizados en este trabajo, pero que no son los únicos, lo cual corrobora lo mencionado en la cita anterior, **“no se agota todo el significado de la sociedad informacional.”**

En forma complementaria, y para dar mayor claridad al trabajo, es importante definir el concepto de información, para ello se utilizará como estrategia comparativa, la definición de los conceptos conocimiento e información, con la intención de plantear que ambos son diferentes, y que si bien, como ya se ha

mencionado, son elementos fundamentales para comprender nuestro contexto actual, también pueden ser usados como sinónimos y provocar una mayor confusión. Retomando a Daniel Bell (1973, p. 175), citado por Castells, "Conocimiento: una serie de afirmaciones organizadas de hechos o ideas que presentan un juicio razonado o un resultado experimental, que se transmite a los demás mediante algún medio de comunicación en alguna forma sistemática. Por lo tanto, distingo conocimiento de noticias y entretenimiento". En cuanto a información, en la misma obra en que es citado Bell, Porat (1977) afirma "La información son los datos que se han organizado y comunicado."

Pudiera decirse que la Información es parte esencial del conocimiento, en tanto aporta datos para que mediante el procesamiento de los mismos, pueda generarse el primero; siendo el procesamiento de la información, una actividad social y cotidiana en la que participamos todos los sujetos sociales y que además, con la utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación, en tanto medios que utilizamos en el procesamiento de la información, desarrollamos habilidades y capacidades sociales, cognitivas, etc. Propias y necesarias en nuestro contexto, en el cual el procesamiento de la información mediante el uso de nuevas tecnologías, posibilita el conocimiento de las mismas para mejorar este proceso; siendo esta actividad la principal fuente de productividad, y en consecuencia, el rasgo principal de nuestras sociedades.

Las nuevas tecnologías de la Información, no son solo herramientas para aplicar, constituyen, como menciona Castells, procesos que desarrollar, es decir, son herramientas que le permiten al hombre interactuar con ellas, extender y diversificar sus potencialidades cognitivas (este tema será ampliado en otro apartado del trabajo). "...pero este sistema lleva incorporada su propia lógica caracterizada por la capacidad de traducir todos los aportes a un sistema de información común y procesar esa información a una velocidad creciente, con una potencia en aumento, a un costo decreciente, en una red de

recuperación y distribución potencialmente ubicua...el proceso actual de transformación tecnológica se expande de forma exponencial por su capacidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos mediante un lenguaje digital común en el que la información se genera, se almacena, se recobra, se procesa y se transmite, vivimos en un mundo que, en expresión de Nicholas Negroponte, se ha vuelto digital." (Ibid., p. 56- 59)

Si algo caracteriza a esta sociedad informacional, es el lenguaje que utilizamos para procesar la información con la ayuda de las nuevas herramientas tecnológicas, la digitalización de la información, pudiera afirmarse, constituye un lenguaje universal que posibilita la comunicación entre el hombre y las herramientas tecnológicas, así como entre éstas y entre los mismos hombres.

Digitalizar la información, consiste en traducir datos a un lenguaje que permite manipular los mismos al grado de transformarlos en información visual, auditiva, escrita, gráfica, etc. o combinar estas posibilidades, pudiendo también darle movimiento.

Este lenguaje es llamado digital, porque está compuesto de cifras binarias que utilizan dos números, el 0 y el 1. El 1 corresponde al paso de la electricidad y el 0 a su cierre; de esta manera, la digitalización permite presentar cualquier información a partir de elementos constitutivos fáciles de identificar y localizar; estos elementos se materializan por medio de impulsos eléctricos, con lo cual la información no solo se puede manipular y presentar de diversas formas sino que también se puede grabar sin dificultad en un soporte magnético, CD, mini CD o en diskete, poco caro, poco voluminoso y de gran capacidad. Además, digitalizada la información, ésta puede enviarse a distintos lugares por medio de instrumentos de telecomunicación y telemática desplazándose a grandes distancias y altas velocidades.

De esta manera, se puede digitalizar no sólo la Información escrita, sino también la visual y la auditiva, codificando dicha información en un lenguaje al cual accedamos todos los sujetos que vivimos en esta sociedad Informacional, y que permite comunicarnos utilizando herramientas Informáticas para ello; y en tanto lenguaje, ha propiciado en nosotros el desarrollo de habilidades para adquirirlo, entenderlo, utilizarlo y a partir de ello, establecer nuevas formas de convivencia sociales, culturales, educativas, etc.

“ Los últimos años del siglo XX, con la extensión de la nueva televisión y, sobre todo, en el éxito masivo de Internet llegaron a generar un nuevo paradigma mediático y cultural que extremaba las tendencias ya apuntadas en las últimas décadas. Es lo que conocemos como el fenómeno de la multimediatización. La multimediatización es el fruto de la Integración del sistema clásico de medios con el mundo de las telecomunicaciones de la Informática y, en definitiva, con los avances producidos con la digitalización de la Información. Es, de hecho, no sólo un proceso mediático, sino también un proceso sociocultural que ha derivado en lo que Castells ha denominado la sociedad-red.” (Pérez Tornero, 2000, p.30)

El aspecto mediático puede señalarse como otra de las características propias de la sociedad Informacional, si en algún aspecto de la vida cotidiana ha impactado de manera significativa, el uso de las nuevas tecnologías de la información, es en el proceso de la comunicación y la información, de ésta manera, el contacto físico. – la fisicidad de la vida - (Pérez Tornero, 2000, p. 17) ha predominado como condición y consecuencia de la dinámica social, lo cual también ha matizado las formas de comunicación.

Sin embargo, en el presente siglo, hay un cambio notable en este fenómeno, desarrollándose gran parte de la existencia humana preferentemente a partir de lo virtual y lo semiológico, que es la forma mediática de la información y la comunicación. Como todo cambio que ocurre a nivel social y cultural, no hablamos

de una desaparición, sino más bien de una transición, en la cual las relaciones físicas concretas se atenúan, y adquieren mayor importancia los de tipo mediático – relacional “...se empieza a hablar de cibercultura, como un escenario tecnológico para la producción cultural, de la mediatización de lo social, de la creciente importancia del interaccionismo simbólico...” (Ibidem, p.17).

“Así se ha venido produciendo un cambio mediático que ha influido profundamente en el modo de constitución de la cultura cotidiana...Los cambios, sin embargo, no habían hecho más que empezar. Será con la digitalización cuando lleguen a su punto extremo” (Ibidem. P. 27)

La complejidad de un contexto como éste, en el cual transcurre nuestra vida cotidiana, requiere de un tipo de análisis que es igualmente complejo, los aspectos que en este trabajo se plantean, son una parte mínima para alcanzar este fin, sin embargo, pueden ser puntos de apoyo para considerar y comprender la dinámica del fenómeno educativo en relación con los factores contextuales con los cuales interactúa.

De esta manera, hablar de la sociedad informacional es comprender la dinámica e importancia de la información, resaltando que este concepto señala al procesamiento de la información como un modo de vida que opera por medio de procesos tecnológicamente determinados como son: la digitalización de la información, la mediatización del procesamiento de la información, así como el desarrollo y aplicación de las nuevas herramientas tecnológicas al procesamiento de la misma (no son los únicos procesos de influencia), lo cual nos hace entender que estos aspectos y otros más, en tanto medios y formas de comunicación e información no son inertes o intrascendentes, por el contrario, implican, como ya se ha mencionado, una forma de vivir, en la cual, como afirmaría McLuhan, los medios son el mensaje, que puede ser comprendido desde la Pedagogía, analizando la complejidad de la relación entre los medios (con todo lo que implica su actualidad) y el fenómeno educativo.

I.3 EL DESARROLLO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU INFLUENCIA EN EL CONTEXTO ACTUAL.

Como ya se ha expuesto anteriormente, el desarrollo de la tecnología, en el contexto actual, sobre todo en el campo de la comunicación y la información constituye uno de los principales rasgos característicos del mismo; el análisis del contexto actual sin abordar el tema referido al desarrollo tecnológico, sería un análisis incompleto.

Si bien es cierto que el desarrollo y aplicación de determinadas tecnologías exige de los sujetos que la desarrollan y aplican el surgimiento y evolución de habilidades tanto manuales como intelectivas requeridas por la misma dinámica evolutiva de la tecnología, entonces el análisis y comprensión del desarrollo tecnológico puede ayudarnos a comprender de una mejor manera como es que los sujetos sociales propios de estos contextos aprendemos no sólo a utilizar dicha tecnología, sino también, por medio de la misma y para ella.

A lo largo de la historia de la humanidad, el hombre ha aplicado su conocimiento a situaciones concretas para modificar su entorno y satisfacer sus necesidades básicas así como crear otras, la aplicación de estos conocimientos en la creación de objetos concretos (herramientas) ha dado origen al surgimiento de la tecnología; sin embargo en el momento histórico actual nuestra tecnología posee características muy propias que la hacen diferente de las desarrolladas en otras épocas; con la idea expuesta en este párrafo analicemos tales características comenzando por exponer qué es la tecnología.

“Se repite a menudo que el mundo contemporáneo se encuentra influenciado en gran medida por la ciencia. Desde el punto de vista más obvio, esta influencia se manifiesta en los productos de la tecnología... Estos objetos se producen de manera artificial por doble vía: por creación no natural de objetos semejantes a los naturales – síntesis en la industria

química de una sustancia natural, por ejemplo – o por creación no natural de objetos no naturales – un avión, una locomotora o una computadora, por ejemplo... La creación o producción artificial de estos objetos, si descartamos la manipulación accidental y azarosa, la suponemos basada en alguna suerte de intención y en algún grado de conocimiento adquirido...El grado de conocimiento influye en la producción del objeto. Influye, al menos de dos modos fundamentales: o posibilitando su producción o incrementando la eficacia del propio objeto" (Padilla, 1976, p 157. En Brody).

La tecnología implica la objetivación del conocimiento científico concretado en la producción de objetos artificiales, o bien el perfeccionamiento de los mismos, los cuales desempeñan un papel muy importante para facilitar las actividades que los sujetos desempeñamos en nuestra vida cotidiana, no solo en el aspecto laboral, sino también (y más en la actualidad) en todos aquellos espacios en los cuales transcurre nuestra vida diaria.

Si bien es cierto que la tecnología es ciencia aplicada, ello no debe conducirnos a minimizar la importancia de la ciencia básica haciendo énfasis en el aspecto pragmático de la misma, ya que el proceso de transformación del conocimiento científico en tecnología es mas complejo; presentándose como modelo (plan, proyecto, diseño, patente); como destreza de operación (manejo, funcionamiento: tecnología blanda) o solamente como objeto (instrumento, maquinaria, equipo, cosa, situación). Como indica Padilla, el fenómeno total de la tecnología implica la suma de los momentos anteriores, pero no simplemente de manera aditiva, sino ordenadamente, con relaciones de dirección entre sus elementos, siendo cada uno de ellos un subsistema.

Es importante mencionar que la concreción del conocimiento científico en objetos cotidianos es una ampliación del conocimiento mismo, que no solo implica el desarrollo de habilidades prácticas, las cuales también requieren del desarrollo de habilidades cognitivas necesarias para el manejo de determinadas tecnologías,

de tal manera que el uso cotidiano de las mismas no implica el agotamiento del conocimiento científico en la práctica misma, por el contrario, **desata una serie de consecuencias en los sujetos y su contexto que permiten la extensión del conocimiento mismo manifestada en los sujetos sociales.**

La importancia del planteamiento realizado anteriormente se presenta en nuestro contexto debido a la relevancia que en el mismo han adquirido las tecnologías actuales, fenómeno que anteriormente no se presentaba y por lo mismo no requería el espacio de reflexión que se le destina en la actualidad, de esta manera **La historia de las técnicas no debe confundirse con la historia de las tecnologías. La primera tiene un arranque muy antiguo, la segunda es relativamente reciente y tiene su condición de posibilidad en la ciencia moderna. En sentido estricto y cuantitativamente apreciable, la tecnología no se hace – contundentemente – presente sino hasta el siglo XIX... La historia de las técnicas se traslapa con la historia de la tecnología. En ciertos momentos hay objetos de una misma especie, parte de los cuales son objetos técnicos y parte objetos tecnológicos. Hay objetos técnicos que pasan a objetos tecnológicos, al cambiar la entrada en su teoría de entrada de conocimiento común a entrada de conocimiento científico. Hay objetos tecnológicos cuya aparición se hubiera retardado de no haber existido antes el objeto técnico correspondiente. Pero hay objetos cuya aparición, por principio y de manera definitiva no hubiera sido posible sin el surgimiento y desarrollo de la ciencia moderna." (Ibidem, p. 162– 163).**

La tecnología y su desarrollo es uno de los rasgos característicos y de vital importancia en las sociedades industriales y post-industriales, sin embargo su desarrollo va a alcanzar un ritmo vertiginoso a partir de la década de los 70's para consolidarse en los 80's y trastocar los principios de la vida humana con su aplicación a la investigación genética del genoma humano en la década de los 90's, lo cual hará posible los experimentos de clonación animal y en el presente siglo, la clonación de seres humanos.

De tal manera que sería imposible pensar en el desarrollo de la investigación científica, y no solo en este nivel, sino en la vida cotidiana de los sujetos en una sociedad Informacional sin la existencia y acceso de los objetos tecnológicos producto del avance científico y la cotidianidad de un ciudadano común y corriente aunque pareciera muy disparada la comparación, el acceso a los objetos tecnológicos es un factor común a ambos, claro que el uso y la finalidad del mismo son diferentes en cada caso, pero ambos pueden tener acceso a los mismos objetos en un momento dado. En otra época resultaba difícil, casi imposible, imaginar que en el desarrollo de nuestras actividades diarias pudiéramos utilizar objetos que incluyeran la tecnología del laser, superconductores, fibra óptica, microondas, etc.; es decir, estas tecnologías han determinado las formas en como el sujeto actual interactúa con su contexto y como dicho contexto va requiriendo de las mismas para poder vivir y convivir en el mismo.

De aquí que no estemos hablando de tecnologías solamente, sino de nuevas tecnologías "Las nuevas tecnologías reemplazan el sistema analógico por el digital, con lo que inauguran, en el área de las comunicaciones, nuevos sistemas de transmisión a distancia...Además las nuevas tecnologías poseen una parte dura (hardware) que corresponde a la maquinaria en sí; y una blanda (software) que constituye su parte lógica. Se les ha definido como reflexivas e Interactivas. Reflexivas por ser producto de la racionalidad instrumental del hombre que, al relacionarse con ellas, puede adaptar el servicio que prestan ajustándolas en su parte lógica a las necesidades que posee. Interactivas, porque en algunos casos permiten una respuesta del usuario y porque, a diferencia de los medios tradicionales, éstas no constituyen un simple listado de medios, sino sistemas integrados en los que combinan e Interactúan entre sí; satélites, redes de datos, televisión por cable, microondas, computadoras, etcétera." (Crovi Druetta, 2000, p. 12 - 13).

	Servicio	Red
Comunicación hablada	Teléfono radioteléfono	Red telefónica conectada con cable o sin hilos Sin hilos
Comunicación estricta	Telex. Teletexto (teletipo de oficinas) video texto Cable texto video Ext.	Red de telex. Red de datos Red telefónica Red de banda ancha Red de TV.
Comunicación por Imagen fija.	Facsimil, Telefax. Facsimil, texto. fax Tele carta Imagen telefónica individual Teléfono, cable- imagen	Red de banda estrecha o de banda ancha Red telefónica Red de banda ancha
Comunicación por imagen móvil	Videoteléfono Telé conferencia Telé dibujo TV. bajo demanda	Red de banda ancha
Comunicación de datos	Tele transmisión de datos, telemetría (medición a distancia) telecontrol señalización servicio de llamadas telefónicas	Red de banda ancha de banda estrecha o bien sin hilos.

Nuevas tecnologías aplicadas al procesamiento de la información muchas de las cuales se utilizan en la educación sobre todo en modalidades a distancia.

Fuente: Ratzke Dietrich. Manual de los nuevos medios, México Ed. G. Gili, 1986 (en Crovi D. Op. Cit. p 13).

Es importante aclarar que a pesar de que casi toda la tecnología que utilizamos cotidianamente, como pudieran ser relojes, electrodomésticos, automóviles, etc. Son considerados como nuevas tecnologías por haber cambiado sus sistemas procesadores analógicos por digitales; en el presente trabajo al hacer referencia a nuevas tecnologías se estará hablando de aquellas que se han empleado o emplean en los procesos de información y comunicación, las cuales por ser utilizadas en estos ámbitos del desarrollo de nuevos lenguajes y de nuevos intercambios simbólicos que requieren el desarrollo de determinadas habilidades y estructuras cognitivas, así como también de habilidades y estructuras para aprender y enseñar las mismas, lo cual modifica las actividades sociales de los sujetos que vivimos en estos contextos, impactando directa y significativamente en el proceso educativo mediante el cual los sujetos sociales somos inducidos hacia esta dinámica no solo social, sino también epistemológica y cognitiva.

Sakaiya y Castells coinciden en señalar que la década de los 80's representa la década de mayor desarrollo y expansión de las nuevas tecnologías en el ámbito de la información y la comunicación, sobre todo, el abaratamiento de las mismas, lo cual significa mayores posibilidades de adquisición por parte del ciudadano común, paralelamente, en el ámbito educativo, también se incrementan las posibilidades de implementar estas tecnologías en las escuelas, dando origen a una expansión del software llamado educativo, en consecuencia, también originó un mercado anárquico del mismo, así como una devaluación de lo pedagógico (temas que serán ampliados más adelante).

Esta década se convierte en el crisol que amalgama por una parte los cambios éticos y estéticos derivados hacia el final de los 60's que planteaban la necesidad de dejar atrás el modelo insitucional todo poderoso y centralizado, bajar de su pedestal a la ciencia, replantear el uso y función de los medios de comunicación, el poner un alto a una sociedad industrial que consumía grandes cantidades de energía provenientes de un ecosistema cada vez más devastado, el replanteamiento de los principios educativos y pedagógicos de la educación tanto formal como informal y, algo muy importante, buscar vías de aplicación humanista al desarrollo tecnológico logrado por la industria bélica.

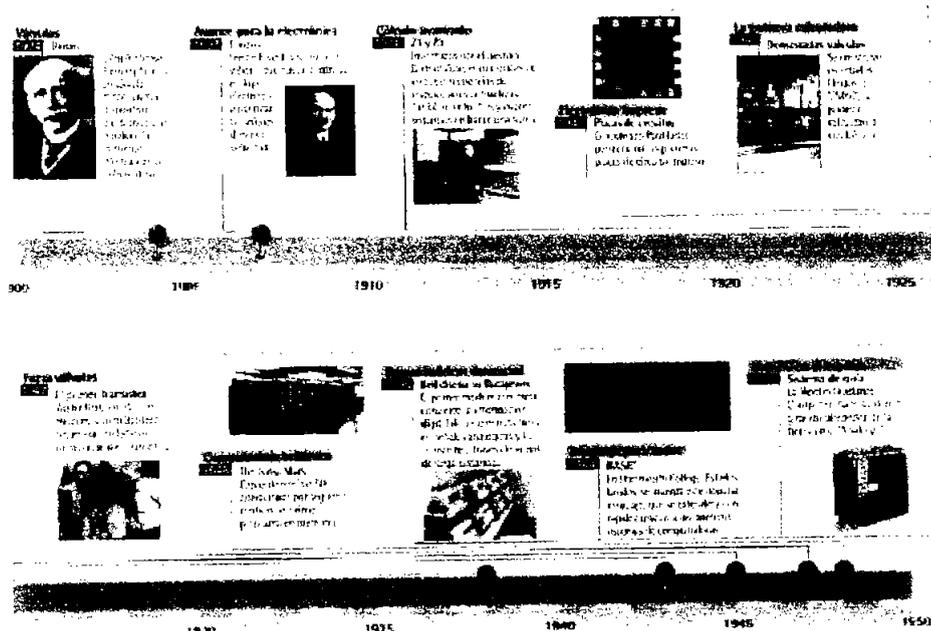
La década de los 70's representa la época de auge en el desarrollo de las nuevas tecnologías electrónicas, los investigadores especialistas en la materia señalan a los E. U. A. Como el país que propició el inicio de su creciente desarrollo, mas concretamente, Silicón Valley se convirtió en el lugar estratégico que posibilitó el desarrollo de estas tecnologías *

* Silicón Valley siguió produciendo una profusión de nuevas firmas y practicando la fertilización cruzada y la difusión de conocimiento mediante los cambios de trabajo y las escisiones. Las conversaciones nocturnas en el Walker's Wagon Wheel Bar and Grill de Mountain View hicieron más por la difusión de la innovación tecnológica que la mayoría de los seminarios de Stanford.

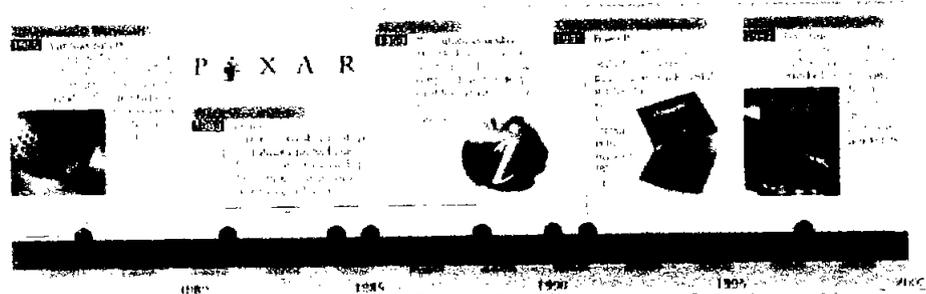
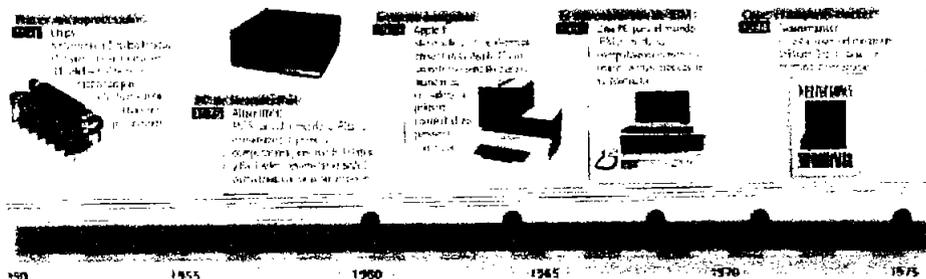
Un proceso similar se dio en el desarrollo del microordenador, que introdujo una divisoria histórica en los usos de la tecnología de la información. A mediados de la década de 1970, Silicon Valley ya había atraído a cientos de miles de mentes jóvenes y brillantes provenientes de todo el mundo, que llegaban a la agitación de la nueva Meca tecnológica en busca del talismán de la invención y el dinero. Se reunían en clubes abiertos

La máquina que cambió el mundo

Una vez aparecida la PC, la espectacular evolución de la informática la convirtió en herramienta fundamental para múltiples tareas. A continuación se representa, por medio de una línea del tiempo el desarrollo de dicha herramienta.



para intercambiar ideas e información sobre los últimos avances. Uno de ellos era el Home Brew Computer Club (Club de Ordenadores de Fabricación Casera), cuyos jóvenes visionarios (que incluían a Bill Gates, Steve Jobs y Steve Wozniak) crearían en los siguientes años hasta 22 firmas, incluidas Microsoft, Apple, Comco y North Star. Fue la lectura en el club de un artículo aparecido en Popular Electronics que informaba sobre la máquina Altair de Ed Roberts la que inspiró a Wozniak para diseñar un microordenador, Apple I. En su garaje de Menlo Park durante el verano de 1976 Steve Jobs vio el potencial y juntos fundaron Apple, con un préstamo de 91.000 dólares de un ejecutivo de Intel, Mike Markkula, que entró como socio. Casi al mismo tiempo, Bill Gates fundó Microsoft para proporcionar el sistema operativo a los microordenadores... Además, debido a su posicionamiento en las redes de innovación tecnológica, la zona de la Bahía de San Francisco ha sido capaz de acoger todo nuevo avance tecnológico. Por ejemplo, la llegada del multimedia a mediados de la década de 1990 creó una red de vínculos tecnológicos y empresariales entre la capacidad de diseño informático de las compañías de Silicón Valley y los estudios productores de imágenes de Hollywood, etiquetada de inmediato como la industria << Multimedia Gulch >> (<<Barranca Multimedia >>)."



Fuente: Rev. QUO, La máquina que cambió el mundo, Vol. 12, No. 3, México 2000, p.

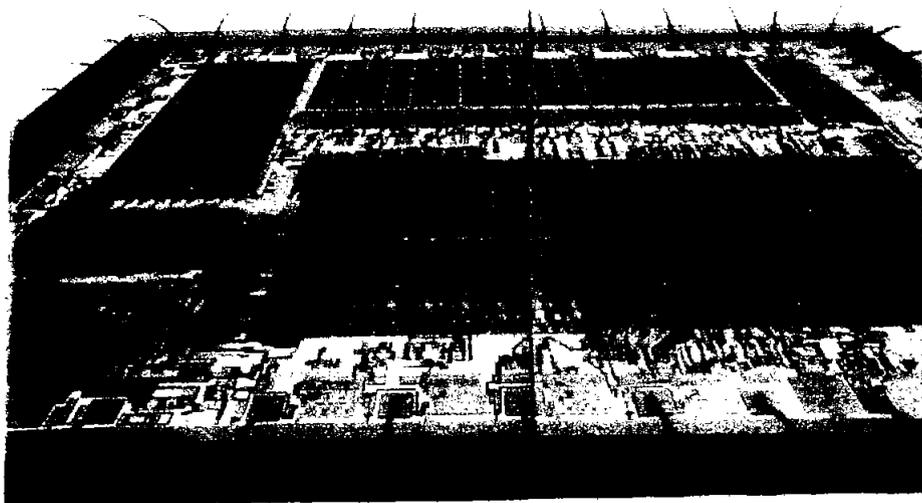
La reflexión y análisis del desarrollo y aplicaciones de las nuevas tecnologías en las áreas de la información y la comunicación, da origen a la noción de paradigma tecnológico de la información que, como señala Castells, posee ciertos rasgos que constituyen el núcleo del mismo, y los cuales son:

- La información es su materia prima: son tecnologías para actuar sobre la información, no sólo información para actuar sobre la tecnología.
- La capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías dada su estrecha relación con el proceso de la información, debido a que éste se encuentra presente en todos los ámbitos de nuestra existencia individual y colectiva.

- c) La lógica de interconexión y relación de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información es una lógica, que debido a su complejidad derivada de la flexibilidad de las mismas, posee una morfología de red; es decir, no tiene un patrón de estructura lineal.
- d) La convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, en el cual sus componentes se encuentran interrelacionados desempeñando diversas funciones para diversificar el funcionamiento del sistema, así la microelectrónica, las telecomunicaciones, la opto electrónica y los ordenadores están ahora integrados en sistemas de información.

Estos rasgos del paradigma tecnológico de la Información permean las características principales del contexto actual influyéndolo de manera determinante de tal manera que la tecnologización de la información y el proceso de la comunicación en sus diversos niveles hacen que la información se convierta en una parte vital para el desarrollo y formación de todo ser humano propio de esta época, pero además, dicha información posee procesos directamente moldeados por el medio tecnológico, los cuales se estructuran y actúan de manera compleja y flexible asemejándose a una red que requiere de la capacidad de integración e interactividad de sus componentes.

Pero no solo de sus componentes físicos, sino también de los humanos, y refiriéndonos a éstos últimos, los rasgos característicos mencionados anteriormente, derivados del paradigma tecnológico de la información, también son requeridos por los espacios de formación humana, o sea, espacios educativos, siendo la escuela (aún todavía) el primordial; pero no se debe dejar que estos rasgos generados por el contexto se conviertan en inercias determinantes.



Fuente: Rev. National Geographic, The Chip, Washington D.C.
Oct. 1992, vol. 162, No. 4.

LEVANTAMIENTO DE PLANOS (MAPEO) DE LA "MICROESFERA"

La red o emparrillado de una gran ciudad vista desde el aire, parecería no más laberíntica que el circuito audazmente diseñado en el procesador representado abajo. Lo suficientemente pequeño para ser llevado por una hormiga grande. Esta típica computadora sobre un "chip" (pedazo de metal) tiene capacidad para 30 000 transistores. La esencia de éste, la electricidad circula a través de alambres de oro y aluminio, conectados a los dientes exteriores para enchufar el dispositivo.

Una ventana en este "chip", permite el flujo ultravioleta que borra información, la memoria de solo-lectura programable y borrrable o EPROM (área 1 arriba) puede entonces ser reprogramada; ésta contiene el programa de instrucción básico para ejecutar una tarea específica, tal como poner en funcionamiento un horno de microondas o controlar el motor de un carro. Más interesante o extraordinaria, la memoria de acceso al azar o RAM (ÁREA 2) almacena datos temporalmente que pueden ser cambiados o removidos.

Las capacidades de almacenaje de memorias del "chip" se miden en Ks, con cada "K" representando 1024 unidades de información. La mayoría de los microprocesadores dependen de chips de memoria auxiliar, la mayoría de las veces, cientos de ellos para ejecutar sus tareas.

Cerca de cada sección de memoria, una unidad dirigida (determinada para tal efecto) (áreas 3y 4) selecciona y transmite instrucciones, las cuales son enviadas como señales de alto y bajo voltaje que viajan a una velocidad cercana a la velocidad de la luz. Estas, están representadas en el sistema binario, en el cual solo dos números, 0 y 1 transmiten la información, muy parecido a la clave Morse de nuestros sistemas de telégrafo.

Con las cosas cambiando tan rápidamente, las unidades podrían revolver datos y perder la señal fácilmente. Para evitar la confusión, las señales son dirigidas hacia la unidad de instrucción (área 5), que interpreta el programa y lo divide en pasos extremadamente detallados para su ejecución por la unidad de lógica aritmética (ALU) (área 6). La ALU puede sumar, multiplicar por adición sucesiva, restar y dividir por sustracción sucesiva. Cientos de miles de cálculos por segundo son posibles con éstos sencillos métodos.

La unidad para interrumpir (área 7) permite en millonésimas de segundo que señales de mayor prioridad tomen el control y emplecen a operar un nuevo programa; como el tablero de un teléfono, la unidad destinada para apagar el chip (área 8) envía comunicaciones con sensores, pantallas y otros chips exteriores.

Como en un libro, los derechos de autor (área 9) en este microprocesador se protegen los requerimientos de su diseñador, la Intel Corporation, creadora de la primera computadora sobre un pedazo de metal "chip".

1.4 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA EDUCACIÓN.

De las consideradas nuevas tecnologías (herramientas tecnológicas propias del contexto actual, no todas son factibles de ser aplicadas a la educación, dicha factibilidad está dada en relación a aquéllas que pueden emplearse en los procesos de información y comunicación (como ya se mencionó en el punto anterior de este capítulo); pero de todas ellas, es la computadora la herramienta representativa de estas nuevas tecnologías. Incluso cuando se habla de nuevas tecnologías aplicadas a la educación, nos remitimos a la imagen del aula escolar equipada con una o más computadoras. Es importante aclarar entonces que hablar de nuevas tecnologías no es únicamente hablar de la computadora; sin embargo, debe reconocerse que esta herramienta es la que potencialmente ha permitido al hombre plantear diferentes formas de aproximarse a la comprensión de un contexto complejo factible de ser comprendido para lo cual en esta desafiante tarea, el procesamiento de información y la comunicación juegan un papel fundamental y determinante.

Por otro lado, la educación sigue siendo el medio socializante y culturizante por excelencia en la formación de los seres humanos, conforma la matriz socio - cultural por medio de la cual los hombres aprendemos a conocer y a socializar, y como parte de este proceso aprendemos a utilizar las herramientas con las cuales podemos conocer, comprender, crear y recrear el medio en el que vivimos.

Tecnología y educación siempre han estado relacionados no solo por ser la educación la mejor forma de enseñar a los sujetos para utilizar la tecnología, sino, porque se han buscado formas de utilizar dicha tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje con la finalidad de mejorarlo y hacer llegar a más personas los beneficios de la educación; (por ejemplo la educación a distancia). En el siguiente punto se analizará este último tipo de relación, más específicamente, se analizará de qué manera la computadora, en tanto nueva tecnología, ha sido aplicada a la educación.

Es importante mencionar que desde la escuela en tanto ámbito educativo formal, no se han generado propuestas para utilizar las NT en la educación, de esta manera, tecnologías como la T. V., la radio, audio cintas, vídeo caseteras, computadoras, DVD, etc. han sido trasladados al ámbito educativo formal, pero no generados en él, lo cual ha contribuido para que el aspecto educativo de estas tecnologías no necesariamente esté remitido al ámbito de la educación formal poniendo de relieve el sentido y la importancia de la educación informal y a distancia, sobre todo en las sociedades postindustriales que se alejan más del modelo de los medios masivos de comunicación, en el cual la TV representó la tecnología con mejores posibilidades de uso educativo tanto formal como informal, de igual manera sucede con la computadora en las sociedades postindustriales.

En cuanto al aspecto educativo. *“Aunque depositemos grandes esperanzas en la utilidad que las computadoras pueden tener y en las posibilidades que ofrecen para cambiar la educación y para mejorar el aprendizaje escolar, de momento lo que está sucediendo es que los ordenadores se suelen utilizar para hacer las mismas cosas que se hacían antes sin ellos y de una manera muy parecida. Se utiliza el ordenador como una máquina de enseñar, se enseña un lenguaje de programación como si los escolares se fueran a convertir todos ellos en programadores, o se hace de los ordenadores una nueva asignatura escolar. La primera utilización escolar de los ordenadores fue intentar convertirlos en máquinas de enseñar, es decir, en una máquina que transmite información al alumno de acuerdo con un programa que dirige el aprendizaje. Se pensó que esta era la solución para la mayoría de los problemas de la educación, pero las esperanzas se fueron desvaneciendo con el paso del tiempo y la prueba de la realidad”* (Delval, 1986, en Valdés, 1995, p.41).

De manera esquemática, se pueden distinguir siete formas en lo que se refiere al uso de la computadora con fines educativos: en un primer momento, el uso educativo de la computadora se remitía a imitar la labor del docente repitiendo lo

que los maestros realizaban en las aulas de manera cotidiana, el software desarrollado, no estaba pensado precisamente para fines pedagógicos, más bien, los aspectos pedagógicos trataban de ajustarse al tipo de software, el cual presentaba un escaso desarrollo, por el contrario, el hardware es más desarrollado; tal vez debido al mayor desarrollo de la parte mecánica de la computadora es que sus posibilidades educativas eran más rígidas y lineales. De esta manera, se enseñaban conocimientos prácticos, sencillos, adiestrando a los alumnos, por ejemplo, con la ortografía y las tablas de multiplicar.

Otra forma de enseñanza desarrollada en esta primera etapa, es la llamada alfabetización computacional, es decir, enseñar tanto a maestros como a alumnos a manejar la computadora, aspecto muy importante porque en ambas poblaciones empiezan a desarrollarse habilidades y competencias propias para utilizar esta herramienta; por otro lado, los docentes, pedagogos y psicólogos entre otros, comienzan a plantear otras formas de uso educativo de la computadora.

Posteriormente, en un segundo momento, las computadoras comenzaron a usarse con un poco más de imaginación dejando atrás los usos repetitivos, dos cosas a nivel de desarrollo computacional van a permitir estos usos, la creación de lenguajes de alto nivel (lo que hace a la máquina más amigable) y el surgimiento de elementos periféricos, estos dos aspectos permitieron la creación del lenguaje LOGO que utiliza un objeto manipulable llamado tortuga; así LOGO se convirtió en un hito en el uso de las computadoras para el aprendizaje de orden superior. Las simulaciones, la animación y la programación ofrecen un potencial infinito para que los alumnos comprendan principios teóricos, tanto alumnos como maestros pueden mostrar en qué consisten las abstracciones científicas, las posibilidades didácticas de la computadora se amplían, y aunque éstas siguen remitidas al hardware se empieza a vislumbrar que el potencial didáctico mayor se encuentra en el desarrollo del software.

“Los límites borrosos del software educativo y el < edutainment > abrieron otro camino propicio para comprender el mundo y jugar al mismo tiempo...” (De Moura, 1998, p. 32) en una tercera etapa, las posibilidades y usos educativos de la computadora se orientan hacia el desarrollo del software, mientras el hardware parece tener una mayor estabilidad de desarrollo.

El boom del software en combinación con la reproducción clandestina de éste provocaron un mercadeo incontrolable del mismo permitiendo al usuario tener mayores posibilidades de acceso y adquisición, las características lúdicas y de entretenimiento del software lo hacen aparecer como educativo, en muchas ocasiones quedando este último aspecto remitido al primero, de esta manera, lo educativo sale de la escuela y se traslada al mercado principalmente, la escuela trata de darle sentido educativo al software.

Pero no todo el desarrollo del software para la educación queda inserto en esta dinámica, se desarrollan paquetes educativos que en verdad apoyan el desarrollo intelectual de los alumnos, y posibilitan al maestro una mejor intervención didáctica complementando su quehacer docente; por ejemplo: Oregon Trail, Carmen San Diego, la enciclopedia encarta, etc. representan software increíblemente exitosos que combinan juegos y materias escolares, además el acceso a estos programas es muy fácil pudiendo adquirirlos fácilmente en los comercios o intercambiarlos “quemando” los mismos.

A estas alturas cuesta trabajo esquematizar de manera tan lineal, como se ha venido realizando, el uso de la computadora en la educación, sobre todo porque, como ya se planteó, lo educativo y lo pedagógico desbordan el ámbito escolar y, de por sí no fue en la escuela el lugar en que se creó y desarrolló el uso de esta herramienta, actualmente su crecientemente dinámica, más aún con la etiqueta educativa y pedagógica, se presenta en otros ámbitos ajenos a los formalmente educativos, lo cual nos remite necesariamente a replantear el sentido de estos dos términos (tema del siguiente capítulo). Por otro lado, legado a este punto

también queda de manifiesto que las formas de utilizar la computadora en la educación se superponen y muchas de ellas que pudiéramos clasificar como pasadas, continúan vigentes, de igual manera continúan proponiéndose e investigándose otras alternativas.

Como una cuarta etapa de este esquema y continuando con el desarrollo del software, los procesadores de textos abrieron un nuevo camino en el uso de la computadora en la educación vía su aplicación tan flexible en la captura, procesamiento y presentación de textos; convirtiéndose en uno de los usos más importantes de las computadoras en el ámbito educativo, sus amplias posibilidades de aplicación requirieron el desarrollo de ciertas habilidades manuales y cognitivas, así como el aprendizaje de un lenguaje predominantemente iconográfico.

En una quinta etapa se propone usar a la computadora como instrumento para explorar el mundo ***“...Eso se podría hacer con computadoras equipadas con sensores para recopilar datos o por medio de bases de datos. Cualquiera que sea el instrumento, se impulsa a los alumnos a que investiguen, exploren y se expresen de formas que no serían posibles, prácticas o eficaces con medios más comunes.”*** (*ibid*, p.33) En este enfoque se considera a la computadora como herramienta que permite la aprehensión y comprensión de información referente al contexto que rodea al alumno, el profesor prepara el medio (no necesariamente el salón de clases) propicio para que el alumno explore en un ambiente heurístico, utilizando diversos medios que le permitan realizar las actividades.

El surgimiento comercial de Internet, renovó el interés de las poblaciones escolares en replantear los usos educativos de las nuevas tecnologías, pudiera plantearse como una sexta etapa el surgimiento de la World Wide Web y sus aplicaciones a la educación, sobre todo en la modalidad a distancia, y en consecuencia los replanteamientos a la educación formal, no formal e informal.

Definitivamente la digitalización de la información y el desarrollo de nuevos materiales a través de los cuales puede desplazarse la misma a grandes velocidades trajo el desarrollo y comercialización de elementos periféricos los cuales interconectados e interactuando entre sí posibilitan procesos de codificación, decodificación de todo tipo de información digitalizada, sin importar distancias ni nacionalidades, en un proceso de intercambio prácticamente ilimitado. Las posibilidades educativas de esta modalidad en el uso de nuevas tecnologías continúan en proceso de análisis y reflexión, aunque son escasos los estudios serios y más aún lo son aquéllos que pudieran realizarse desde la pedagogía.

En una última parte de esta clasificación, pudiera hablarse de multimedia, es decir, del uso de nuevas tecnologías, que no necesariamente son la computadora, pero que pueden interconectarse e interactuar entre sí, incluso a distancia, ocupando un espacio físico que algunas escuelas llaman sala de medios, o la creación de los campus virtuales y que tiene por finalidad apoyar a los sujetos participantes del proceso enseñanza aprendizaje en la investigación que recopile la información necesaria para ser analizada mediante diversos procesos de comunicación en los que intervienen diferentes medios con la finalidad de construir un tipo de conocimiento que desarrolle habilidades y competencias requeridas para realizar estas actividades.

"...La mayoría de los sueños con cambios en la educación pueden describirse casi sin referencia a las tecnologías de la comunicación y la información. La pregunta es, por lo tanto, ¿qué tienen que ver con esto las tecnologías de la comunicación y la información? La respuesta es que muchos de estos cambios se pueden realizar solamente con ayuda de tecnologías de la comunicación y la información" (Pelgrum, en De Moura, 1988, p. 115)

Es cierto, el contexto en el cual vivimos actualmente requiere de sujetos sociales que desarrollen habilidades, competencias, etc. que solamente aprendiendo a utilizar las nuevas tecnologías de la comunicación y la información pueden ser desarrolladas; la educación y la escuela no pueden voltear la espalda a esta verdad, sin embargo, también se puede sobrevivir sin el uso de estas tecnologías, pero la educación no es una cuestión de sobrevivencia, sino de desarrollo pleno y armónico, temporal y espacial. Aspecto más que necesario, cuando se plantea la problemática acerca del uso educativo de las nuevas tecnologías, se llega así a un punto de reflexión ¿qué sentido debe tener este tipo de educación?, ¿qué cambios o ajustes habrá que hacer a nuestras tradicionales instituciones escolares?

CAPÍTULO II EL SENTIDO DE LA EDUCACIÓN EN EL CONTEXTO ACTUAL.

II.1 LA ESCUELA, NECESIDAD DE CAMBIO EN LA INSTITUCIÓN.

Nuestro contexto actual tan complejo y cambiante con características como las descritas en el capítulo anterior ha impregnado de esta dinámica a las instituciones sociales antaño fundamentales para la socialización y enculturación de los sujetos sociales, fue en estas instituciones surgidas en una sociedad industrial que adquirimos nuestros esquemas de socialización, enculturación, de conformación de estructuras afectivas, emocionales, cognitivas, etc., la escuela se constituyó en la institución educativa privilegiada, significa la continuación de la educación adquirida en el seno familiar dándole un sentido fundamentalmente ocupacional mediante un sistema burocratizado de niveles y grados escolares y académicos que le permitían vincularse, con las necesidades de un aparato productivo que requería de determinados perfiles laborales; lo cual da sentido a la labor educativa de la escuela, permitiéndole a los sujetos sociales "ser alguien".

De esta manera se estableció un vínculo lineal entre tres instituciones tradicionalmente básicas: la familia, la escuela y la empresa, que permitía a los sujetos establecer estrategias de vida y darle sentido a ese "ser alguien", que requería de estrategias de aprendizaje que le permitieran asimilar esta linealidad en las formas de pensar y darle continuidad a un esquema que le garantizara estabilidad social, emocional, cognitiva, etc.

Así la escuela centró su labor en enseñar estas estrategias de vida, destacando la adquisición de la lecto escritura como fundamental, tan lo fue, que actualmente es una función primordial en el sentido formativo de la escuela básica, y es para la familia lo primordial, que el alumno aprenda a leer y escribir, lo demás es complementario " la escuela y los centros de enseñanza fueron

* SOCIALIZACIÓN: proceso de incorporación del particular a la normativa de determinadas integraciones sociales, y enculturación la transmisión del acervo cultural y el traspaso de competencias por parte de las generaciones adultas a las generaciones jóvenes (Yurén Camarena, Formación y poesía a distancia... pág. 59.

durante siglos instituciones que gozaban de la hegemonía —cuando no del monopolio de la instrucción y del saber en la comunidad...Este monopolio de la instrucción— que obviamente tenía que ver con la estructura de poder de una sociedad dada— se articulaba en una práctica expresivo — comunicativa: las técnicas de lecto escritura. De este modo, en general encontraremos que la iniciación a la escritura y a la lectura se fue configurando como una especie de ritual iniciático o sistema de paso... la escuela, por tanto, se especializa en esa compleja tarea que consiste en enseñar a leer y a escribir...Se da así una relación intrínseca y significativa entre la enseñanza, la escuela y el sistema de escritura y lectura" (Pérez Tomero, p. 39)

Los contenidos de enseñanza y aprendizaje, que privilegian la adquisición de la lectoescritura fueron desarrollando en los sujetos esquemas, estructuras, habilidades y estrategias cognitivas derivadas de prácticas escolares, que fueron consolidándose en estrategias y estilos de vida concordantes con otras prácticas sociales realizadas en otros ámbitos institucionales. De igual manera estas prácticas fueron estableciendo formas y estilos de comunicación, canales y contenidos de información así como también formas y estilos de producir, reproducir y distribuir el conocimiento que tienen que ver con un centralismo de la escuela que a su vez posee una racionalidad y organización sistemáticas propias de esta institución.

La masificación de la educación es otra de las características importantes de la escuela actual y que le dio a la institución un sentido, la masificación permitió un fortalecimiento de la escuela basado en su expansión, lo cual era factible principalmente vía la impresión y multiplicación del libro de texto gratuito, así la escuela adquirió una función universalizadora permitiendo a las masas el acceso al conocimiento, así el saber dejó de ser un privilegio de la aristocracia y la Iglesia. La escuela entonces es la institución principal para difundir las ideas de libertad y democracia vía el libre acceso al conocimiento; ideas fundamentales para la

conformación de un Estado moderno y una sociedad basadas en el sentido de libertad fundamental para la expansión de un modo de producción industrial – capitalista.

Las prácticas sociales y culturales derivadas de este modo de producción orillaron a los sujetos a cambiar sus estilos de vida, así padre y madre de familia tuvieron que incorporarse al trabajo en la industria, los hijos esperaban a cumplir la mayoría de edad para seguir el mismo rumbo, ante este fenómeno la escuela se convierte en una gran guardería que cuida a los hijos de los padres obreros – empleados y por otro lado su sistema de grados, ciclos y niveles escolares son un retén muy eficaz para permitir a los alumnos alcanzar la mayoría de edad mientras aprenden a leer y escribir. De esta manera, las funciones asistenciales de la escuela se superponen a las educativas e instructivas volviéndose mas importantes las primeras, la escuela empieza a dejar de ser un lugar en el que se va a aprender, las prácticas cotidianas al interior de sus aulas dejan de ser académicas – formativas convirtiéndose en obligatorio – asistenciales.

La educación formalmente impartida por la escuela gradualmente deja de tener relación con el conocimiento, los docentes se convierten en trabajadores del Estado con obligaciones y funciones propias de un empleado estatal muy alejadas de aquel maestro preocupado más por la enseñanza y el aprendizaje; el mismo trabajo docente se divide dando origen a puestos burocrático – administrativos que poco tienen que ver con el proceso enseñanza – aprendizaje y la relación maestro – alumno, mucho menos con la posibilidad de transformar a la escuela en espacios de producción académica. Los aspectos académicos y pedagógicos que anteriormente daban sentido a la escuela colocándola como una institución generadora de conocimiento ahora quedan subsumidos a funciones burocrático – administrativas y sindicales.

A todo esto, la escuela sigue conservando su sentido evaluador – calificador que al interior de la misma continúa ejecutando por medio de instrumentos

diversos destacando el tradicional examen que permite calificar a los alumnos para promoverlos o no de grado a grado y de nivel a nivel, esta función constituye, lamentablemente, la esencia de la escuela actual, los alumnos van a estudiar para el examen y pasar año; sin embargo, en la actualidad esta función ha sido trasladada poco a poco a otras instituciones creadas especialmente para evaluar, acreditar y certificar; además de que existen también instituciones educativas (sobre todo privadas) que por medio de alternativas no necesariamente escolarizadas han ido transformando poco a poco esta práctica.

“... - Las circunstancias que llevaron a fundar la escuela sufrieron una extraordinaria mutación. Es el momento en que la tradición escolar empieza a vivir el asedio de un nuevo mundo y a perder la autonomía relativa que, de un modo u otro, había mantenido durante mucho tiempo. Con la aparición de la sociedad de la información, las fuentes de saber – y de acumulación del conocimiento. – se multiplican, se expanden y se difunden ... Los ordenadores y las bases de datos acumulan, sin dificultades, más información y poseen una calidad de acceso nunca antes conocida en la historia...” (Ibid, p. 42).

La escuela, en tanto institución educativa, se ha quedado parada en el tiempo, su función formalmente educadora ha sido rebasada por otras alternativas no formales e informales pero que brindan a los sujetos diferentes posibilidades de acceder a la información y generar conocimientos sin permanecer atadas a dinámicas burocrático – administrativas que le exigen acoplar su ritmo y estilo de vida a requerimientos institucionales, la escuela no ha sabido transformarse de acuerdo a estos requerimientos, ahora se puede “ser alguien” sin que necesariamente se asista a ella. El capital – conocimiento, generado por la escuela tiene que competir con el generado por el sistema industrial, financiero y militar – (que han desarrollado sus propios centros de investigación) y al cual se puede acceder libremente desarrollando habilidades comunicativas, informativas, cognitivas, etc. que no se aprenden en la escuela; creando lenguajes y valores

requeridos en esta sociedad de la información surgidos como resultado de las relaciones con las nuevas fuentes de información.

Si bien es cierto que la escuela fue y es la institución a través de la cual se enseñó la lectura y la escritura como habilidades básicas requeridas a los sujetos sociales por un determinado contexto, hoy la escuela no está alfabetizando a los sujetos de esta sociedad de la información, tampoco ha incorporado adecuadamente el uso de los medios e instrumentos requeridos para esta labor utilizándolos para enseñar lo que anteriormente enseñaban los docentes existiendo una rigidez curricular y didáctica que acentúa su desfase con los requerimientos de los educandos, enfocándolos a un tradicional escritura centrismo en detrimento de la adquisición de otros lenguajes como son el audiovisual, el iconográfico, informático, etc.

Cuando se habla de reformas o revoluciones educativas, debemos pensar en la transformación de la escuela, esta institución que representa el lugar en el que seguimos educándonos y socializándonos pero que debe cambiar en su esencia y sus prácticas, no solamente en remitir estas transformaciones al equipamiento con nuevas tecnologías. A continuación se mencionan algunos puntos a manera de sugerencia que pueden guiar una mejor adecuación de la escuela a nuestro contexto actual:

- 1) La apertura sistemática de las escuelas a nuevas fuentes de saber.
- 2) La conversión de las escuelas en espacios de exploración, de descubrimiento y de invención.
- 3) La participación de la comunidad entera en la educación.
- 4) La creación de nuevas comunidades educativas a partir de las escuelas actuales.
- 5) La superación del modelo fabril.
- 6) La renovación tecnológica de la escuela.
- 7) La redefinición del rol del profesorado.

- 8) La redefinición del rol del Estado en la educación.
- 9) La aceptación del principio de la educación a lo largo de la vida.

(Ibidem, p. 53 - 54)

Imposible pensar en un cambio educativo remitido únicamente al uso de las nuevas tecnologías de la información, este cambio implica el replanteamiento teórico y práctico de todo un sistema educativo, desde sus bases filosóficas hasta las prácticas cotidianas en el aula, menos aún podemos ceder esta gran responsabilidad a los fabricantes de las nuevas tecnologías, lo que si podemos iniciar todos los que estamos inmersos en el quehacer educativo de nuestra sociedad, es reconocer nuestros puntos críticos y en un intercambio intenso de información transformar nuestras propias prácticas para cambiarle el rostro a nuestras escuelas reorientando su sentido formativo y humano contextualizado en la realidad actual, haciendo de nuestras escuelas centros educativos de formación e información ágiles y flexibles que respondan a las necesidades reales de los sujetos sociales.

II.2 LA FORMACIÓN HUMANA COMO ESENCIA DE LA EDUCACIÓN ACTUAL

Cuando en el punto anterior se plantea la necesidad de cambiar la escuela en tanto institución educativa por excelencia en un determinado contexto socio-histórico, se plantea parte de la crisis educativa que vivimos en la actualidad, la escuela representa, por así decirlo, la parte más visible de la problemática, la punta del iceberg, pero en el fondo, el asunto, como menciona Juan Carlos Tedesco en su libro *El nuevo pacto educativo* citado por Savater: "No proviene de la deficiente forma en que la educación cumple con los objetivos sociales que tiene asignados, sino que, más grave aún, no sabemos qué finalidades debe cumplir y hacia donde efectivamente orientar sus acciones" De tal manera que el problema educativo no es solamente de la escuela, rebasa el ámbito institucional, es mas bien un problema de sentido, de la esencia misma de la educación; la escuela representa el lugar más visible y vulnerable que refleja la problemática educativa, es en donde se reprueba, en donde se planea y administra la enseñanza, donde el conocimiento se didactiza y representa la gran ventana por donde han entrado las nuevas tecnologías para ser aplicadas a la educación (la puerta sigue cerrada aún); pero todo lo que en ella ocurre viene ya contaminado de esa falta de esencia y continúa su desarrollo en la práctica cotidiana de las aulas (lo cual no justifica dicha práctica ni condena a un quietismo escolar).

"...nacemos para la humanidad. Nuestra humanidad biológica necesita una confirmación posterior, algo así como un segundo nacimiento en el que por medio de nuestro propio esfuerzo y de la relación con otros humanos se confirme definitivamente el primero. Hay que nacer para humano, pero sólo llegamos plenamente a serlo cuando los demás nos contagian su humanidad a propósito... y con nuestra complicidad. La condición humana es en parte espontaneidad natural pero también deliberación artificial: llegar a ser humano del todo —sea humano bueno o malo— es siempre un arte... todo en

la sociedad humana tiene una intención decididamente pedagógica." (Savater, 1997, p. 24).

La parte esencial de la educación en nuestra sociedad actual y que le da sentido a la misma es precisamente una formación humana que posibilite el despliegue potencial de nuestra humanidad y que a su vez desarrolle una conciencia de auto posibilidad en el sujeto interviniendo intencionalmente para que también pueda realizar dicha intervención.

Yurén Camarena explica a la educación entendida como formación apoyándose en el concepto hegeliano de bildung indicando que ello implica que la persona

- Se apropie de normas y órdenes institucionales: disciplina (socialización).
- Se apropie de la cultura de su tiempo (lenguajes, usos, costumbres y saberes. (educación, según Hegel). Enculturación.
- Se configure a sí mismo como sujeto que crea, recrea o renueva la cultura y los órdenes sociales. Este último proceso es al que propiamente le corresponde el término formación. Pero, puesto que todo ser humano es hijo de su tiempo, la formación incluye los procesos anteriores y los supera.

El aspecto importante de la formación es que el hombre no solo se socializa y apropia de la cultura que le rodea, sino que también es capaz de crear para producir cultura e instituciones o para transformar lo ya existente; de esta manera cultura y sociedad se humanizan, y a su vez humanizan al hombre propiciando la objetivación de éste y a su potencialidad humana; la formación incluye necesariamente una praxis así como la capacidad de auto criticar dicha praxis para corregirla, acotada en este sentido, la educación "es por el lado del educando, esfuerzo de negación, y por el lado del educador, el acompañamiento en ese esfuerzo del sujeto en formación; el aliento a la

crítica, al asombro, a la duda, a la pregunta, al debate, a la creación, a la acción. La labor del educador no consiste en modelar, sino en favorecer la praxis del educando, su interacción con otros y la recuperación de su experiencia." (Ibidem, p. 31)

El sentido humano de la educación consiste en aprender a conquistar cada quien su propia libertad, pero no solo mediante el aprendizaje en solitario, sino mediante la intervención de los demás humanos, así la enseñanza y la intención pedagógica son vitales en la formación humana, por medio de ellas se nos acompaña en la construcción de nuestra libertad como se menciona en la cita anterior.

Respecto a los tres momentos o elementos que incluyen el concepto de formación entendida como *bildung* la autora citada los llama "elementos estructurales de la vida". Estos son: la cultura, la sociedad y la personalidad. A esta última la define como el conjunto de competencias y motivaciones que hacen a un sujeto capaz de hablar y actuar y que resultan, respectivamente de la enculturación y la socialización.

Las competencias son los conocimientos y habilidades adquiridas que el sujeto pone en acción para satisfacer sus necesidades. Las motivaciones son estructuras normativas que el sujeto ha internalizado y que rigen sus interacciones con los otros y sus elecciones valorativas. La adquisición de ambas es producto de aprendizajes y enseñanzas, así como del proceso de construcción de esquemas y estructuras cognoscitivas denominado desarrollo cognitivo.

La parte de la identidad resultante de la socialización y la enculturación es impuesta, pero la que se configura en un proceso formativo es identidad conquistada. La formación humana como elemento esencial de la educación no es una cuestión impuesta por moda o por una aforanza histórica o que esté reñida con el uso de las nuevas tecnologías en la educación, descalificándolas por inercia

o sin razón. Definitivamente este sentido de la educación tiene que ver con el tiempo y el espacio que conforma un determinado contexto en el cual a manera de suelo fértil el hombre desarrolla su potencial humano para sí y consecuentemente para los demás, y que además dicho potencial no está programado, sino que es posibilidad, posibilidad que se alcanza por medio de la educación y la intervención pedagógica.

Cuando en el capítulo anterior, se hizo una caracterización del contexto actual quedando de relieve los aspectos más importantes del mismo, se hace mayor énfasis en el desarrollo de la tecnología, más concretamente, de las nuevas tecnologías, en tanto herramientas fundamentales que permiten a los sujetos sociales un mejor proceso de socialización y enculturación, es decir, actúan como aspectos catalizadores de los "elementos estructurales de la vida" y lo son también para con la personalidad desarrollando competencias y motivaciones, propiciando un desarrollo cognoscitivo que permite a los sujetos sociales darle ese sentido humano a su formación por medio del aprendizaje, la enseñanza y la intervención pedagógica que propician o debieran propiciar una educación con sentido humano.

Es necesario propiciar la conformación de una estructura cognoscitiva compleja (estructura tipo red) derivada de un desarrollo cognoscitivo del mismo tipo, vía una educación más flexible, abierta, ágil, que fomente la adquisición de éstos procesos y estructuras menos lineales, mas allá de la lógica causal, las cuales son requeridas para la comprensión de nuestro contexto actual igualmente complejo, menos ordenado de como tradicionalmente se nos ha enseñado.

La educación, y más concretamente la escuela, se ha concentrado en las funciones socializadora y enculturadora y ha descuidado el aspecto formativo, desde esta perspectiva se han realizado la mayoría de los planteamientos para el uso educativo de las nuevas tecnologías, tratando de ceñirlas a una visión educativa reducida que solamente las contempla como innovaciones o como que

pueden tener posibilidades de ayudar al sujeto a desarrollar algunas habilidades, no existe una idea formativa acerca de la utilización de estas nuevas tecnologías, pero no solo de ellas sino de la labor educativa misma. Peor aun, pareciera que la utilización educativa de las nuevas tecnologías deshumanizará a la educación misma, no es que la deshumanice, sino que se pone de relieve el desgaste de ese sentido humano de la educación actual reduciéndose a aspectos meramente asistenciales y funcionalistas.

Comprender el sentido de humanización que implica el uso de las nuevas tecnologías en y para la educación, implica el replanteamiento de dicho sentido, ampliarlo y hacerlo extensivo hacia los ámbitos socializadores; enculturizadores y sobre todo formativos en los cuales se objetiviza dicho sentido de humanización por medio de procesos educativos y pedagógicos fundamentalmente, y que no son privativos de una determinada institución.

Yurén Camarena llama a este sentido, sentido existencial y nos dice que es una matriz práctica, un movimiento dialéctico en el que el sentido estructura a la formación y es a su vez estructurado por ella. Líneas arriba se habla de una estructura cognitiva compleja y de un desarrollo cognoscitivo del mismo tipo, pero el desarrollo humano no implica solamente el ámbito cognitivo, esta matriz práctica o sentido existencial precisamente orienta el desarrollo formativo íntegro (no solo cognitivo) de los sujetos, señala la misma autora: hay que distinguir lo que se ha llamado sentido existencial de lo que sería una existencia con un sentido impuesto.

Planteado así el sentido humano y existencial de la educación se puede argumentar que el uso de las nuevas tecnologías en y para la educación no va en contra de este sentido, que son herramientas necesarias para desarrollar competencias, habilidades, motivaciones, valores, etc. Necesarias para el sujeto de este contexto y que desde la trinchera educativa puede dársele dicho sentido.

“El uso de nuevas tecnologías puede ser de gran ayuda a la tarea de construir situaciones formativas innovadoras, ya que facilita la transmisión de mensajes didácticos por diversas vías y hace posible la interacción en ciertas situaciones. Sin embargo, no está por demás insistir en que no se debe perder de vista que de lo que se trata es de formar, y no solo de transmitir información por medios sofisticados” (Ibidem, p.104).

Las NT pueden ser elementos muy valiosos enmarcados en prácticas educativas con sentido y dirección, pero por ellas mismas no sustituyen a éstos, aunque representen innovaciones vanguardistas, su utilización puede servir para la reproducción de esquemas tradicionalmente inamovibles.

II.3 EL VALOR DE LA EDUCACIÓN EN LA SOCIEDAD POST-INDUSTRIAL.

"Buscar el sentido de algo es pretender acotar su orientación propia, su valor intrínseco y su significado vital para la comunidad humana. La pregunta por el sentido de la educación no equivale tan solo a ¿qué es la educación?, sino más bien a ¿qué queremos de la educación? y hasta ¿qué deberíamos pedirle a la educación. Desde luego, no basta con enseñar a los neófitos unas cuantas habilidades simbólicas o prepararles para desempeñar un oficio; ni mucho menos con inculcarles hábitos de obediencia y respeto, ni siquiera fermentos de inconformismo"(Savater 2000, p. 179)

El principal objetivo de este capítulo es determinar cuál es el sentido de la educación en el contexto actual en el que vivimos, lo cual, como menciona el autor citado, nos remite a determinar el valor de la misma, en el apartado anterior se plantea un sentido existencial de la educación, como su esencia fundamental, como el aspecto valioso de la educación que se otorga a los sujetos, lo cual permite intervenir en la concretización del sentido humano con referencia a un determinado contexto socio-histórico, ello rompe con un quietismo al que aparentemente se nos condena en una sociedad que por su misma dinámica compleja se presenta como un sistema determinista.

Savater en su libro "el valor de educar" plantea el valor de la educación en dos sentidos, primero, como acción valerosa en cuanto intervención para modelar a los sujetos, y potenciar sus posibilidades colocándolos en situaciones propicias para alcanzar un mejor desarrollo humano, en ello radica su valor como práctica, porque al potenciar determinadas posibilidades, no cierra un círculo, sino que impulsa a una espiral que conforme avanza crea su propia trayectoria, expande y crea su posibilidad, en esencia, su libertad en sí misma; en nuestra época, una libertad más compleja y diversa que nos requiere de otra manera a como se requería anteriormente al hombre.

En segundo lugar, la educación tiene valor en sí misma porque nuestra esencia potencialmente humana se concretiza a través de ella principalmente por medio de la enseñanza, y es que no solo aprendemos, sino que también enseñamos, voluntaria e involuntariamente y si bien es cierto que el aprendizaje desarrolla ciertas habilidades cognitivas, afectivas, etc., no menos es que la enseñanza tiene los mismos efectos, porque los seres humanos somos también enseñantes y a través de esta actividad nos vamos relacionando con el contexto y asimilando la cultura propia de nuestro tiempo y espacio.

Lo valioso de enseñar a otros no radica en la mera transmisión de la información, sino en los matices que a ésta agrega el que enseña, de manera velada, el que aprende, aprende también a matizar con elementos personales la información recibida encontrando en ello la realización de sus potencialidades, y el cambio en su forma de mirar las cosas, de tal manera que su visión y forma de pensar se vean modificadas por lo que conoce, así entonces la educación adquiere valor porque transforma, pero no es una transformación azarosa o inercial, sino intencional, planeada, que intenta formar al hombre de la mejor manera posible y con lo mejor que se tiene.

De tal manera que la educación se convierte en el principal apoyo del hombre para construir el sentido humano de su existencia y no solamente por sus aspectos enculturizantes y socializantes, sino sobre todo por el formativo **"El sentido existencial no le es dado al sujeto; es construido por él al asumir con responsabilidad la historia presente y la tarea de participar en la construcción del futuro histórico deseable...Existir como ser humano es existir como proyecto, no como plenitud. Aceptar esta condición y mantenerse en un proceso formativo permanente es vivir auténticamente..."** (Yurén, 2000, p. 73).

En su libro citado anteriormente, Savater le llama vivir bien a lo que en la cita anterior se denomina vivir auténticamente, y en verdad, los seres humanos de

todas las épocas hemos procurado alcanzar este propósito pero no en solitario, siempre con y para los demás, finalmente, nadie nace siendo responsable, lo aprendemos, aunque nos sea difícil, de manera particular quienes vivimos en esta época no somos la excepción, y de la misma manera, ha sido la educación el mejor medio para lograrlo.

Sin embargo, la educación que requiere el hombre actual aunque en esencia es la formación humana con un sentido existencial, en las diversas formas de cómo se manifiesta esa esencia, sí es diferente y uno de los agentes catalizadores que acentúan las diferencias entre estas formas es el desarrollo de las nuevas tecnologías, así como el uso y aplicación de las mismas a la educación; esta irrupción de las nuevas tecnologías en la escuela y fuera de ella con fines educativos ha puesto de relieve que la educación es un proceso cultural, socializante y formativo que rebasa el ámbito escolar formal, sobresaliendo la educación informal y la no formal en las cuales el uso de las nuevas tecnologías es más común, y como se mencionó anteriormente, ni la cantidad de información ni los medios a través de los que se adquiere ésta garantizan por sí mismos el valor de la educación, antes bien, el uso indiscriminado de las nuevas tecnologías con fines educativos, y que no poseen tales fines pone de manifiesto un uso meramente ornamental que nos hacen ver como al rey que caminaba desnudo, con una educación de muy poco valor y sentido, pero bellamente ataviada.

W. J. Pelgrum, en su artículo titulado "Hacia una nueva cultura de la Educación" señala la necesidad de una nueva cultura de la educación acotando que las reformas educativas seguirán siendo esfuerzos aislados si no impactan en sus fundamentos culturales y humanos, lo cual requiere de un análisis más completo del proceso educativo, de tal manera que la escuela debe propiciar que el alumno adquiera conocimientos en el momento que los necesite para un fin que comprenda, y no porque sean las diez de la mañana de un lunes y se encuentre cursando el quinto grado del nivel primario, o porque ese conocimiento se

encuentre señalado como obligatorio en un programa temático para obtener una determinada calificación y ello le permita pasar año.

Paralelamente, y de manera simultánea ocurren procesos educativos informales en los cuales los niños disponen de diversos medios que les permitan acceder a una gran cantidad de información y procesarla de diversas maneras, conformando una cultura que favorece el aprendizaje en el hogar. "Estos niños saben no solo manejar muy bien las computadoras, sino también buscar conocimientos y ceñirse a normas elevadas en un trabajo intelectual serio...ha pasado un siglo desde que John Dewey comenzó a preconizar la clase de cambios que alejarían a las escuelas de las clases autoritarias con conceptos abstractos y las acercaría a entornos donde se aprende mediante la experimentación, la práctica y el contacto con el mundo real..." (Papert, en Moura 1998, p. 103).

La educación es entonces el mejor medio para desarrollar actitudes, aptitudes, valores, competencias, etc. que potencialmente existen en el hombre y que por medio de ellas se ponen en juego posibilitando en el sujeto una relación más acorde con su contexto socio-histórico, el logro de esta relación permite vivir de una mejor manera, lo cual implica el dominio de ciertas prácticas, el conocimiento y la comprensión de principios; para ello es necesario aprender una gran cantidad de cosas diferentes, así la educación propicia el sentido y valor de nuestra existencia, conflictuándonos al acercarnos a nuevos conocimientos, pero sobre todo, se convierte en un apoyo real y valioso para poder plantear alternativas de solución a dicho conflicto.

Uno de los aspectos importantes de la educación y que reafirma su valor, es que no solamente nos conflictúa, sino que permite vislumbrar soluciones mediante un proceso hipotético inductivo-deductivo, lo cual contribuye al desarrollo de un esquema conceptual que debe adecuarse a los fenómenos cotidianos, de esta manera, las formas cotidianas y comunes que están primordialmente contenidas

en el lenguaje, se arraigan en la conciencia del individuo y le muestran caminos alternos para comprender la realidad única y diversa "Desde el punto de vista de la educación, lo esencial es la aprehensión de un esquema conceptual a partir del cual puedan ordenarse los hechos...Las diversas formas de pensamiento -histórica, moral, científica, estética- tienen sus propios esquemas, y proporcionan así diferentes perspectivas para la interpretación de la experiencia. Sin embargo, sólo pueden tener un efecto transformador sobre la visión de una persona cuando se transmiten en la forma y el momento adecuados" (Peters, 1969, p. 44).

Contrariamente a lo que pudiera pensarse, en esta época la necesidad de la educación es mayor, la cantidad de información que circula por diferentes y diversos medios, así como la diversidad de posibilidades para acceder a la misma requiere de los sujetos el desarrollo de esquemas conceptuales, cognitivos, actitudinales, etc. diferentes; pero como se ha señalado en este apartado, es necesaria la intervención vía la acción educativa para propiciar la adquisición de los mismos, no podemos perder la oportunidad de formar a los hombres de nuestra sociedad presente y futura delegando la responsabilidad de educarlos a otras formas de intervención que no sea la educativa"...Para que la sociedad continúe funcionando - y este es en cualquier grupo humano, el interés primordial - es preciso que aseguremos el reemplazo en todas aquellas tareas sin las cuales no podríamos subsistir. Hace falta pues preparar a los neófitos, cuyas fuerzas intactas son necesarias para que la gran maquinaria no se extinga, a fin de que sepan ayudarnos y sostengan todo aquello de lo que la fatalidad biológica nos va haciendo a los mayores poco a poco dimitir..." (Savater, p.41).

Capítulo III. El proceso enseñanza – aprendizaje desde un enfoque cognoscitivista – constructivista-

III.1 Aprendizaje y construcción del conocimiento

Como ya se ha mencionado en este trabajo, la intención es redefinir algunos conceptos para poder explicar y comprender el uso educativo de las NT en el contexto actual, para ello se ha optado por llevar a cabo esta adecuación en base al paradigma cognoscitivista*, desde el cual también se fundamenta el hablar de una pedagogía del conocimiento, y respecto al concepto de aprendizaje, éste será entendido con relación a la construcción de conocimiento, más allá de una tradicional visión psicologista, incluso respecto a ello, Inhelder habla de un aprendizaje cognoscitivo, ello requeriría la revisión del concepto, lo cual se pretende realizar en este espacio.

La primera parte de este trabajo describe el contexto actual, caracterizado por el desarrollo y utilización de las NT, así como la relación tan estrecha que éstas tienen con los procesos de producción y reproducción del conocimiento, para lo cual no solo son producto de éste, sino también son herramientas que posibilitan en gran medida la producción y reproducción del mismo; se mencionó también que la información y su dinámica se logran gracias a estas NT que se convierten en medios de comunicación ya no masivos como en las sociedades industriales, sino más bien digitales factibles de utilizarse en ámbitos de desarrollo diversos y

* Un paradigma, según T.S. Kuhn (la estructura de las revoluciones científicas) es el modo habitual de referirse al conjunto coherente de ideas científicas que se aceptan como explicación de un corpus fenomenológico. Respecto al paradigma cognoscitivista, Varela señala que fue a partir de la teoría del conocimiento que, este es formalmente abordado por una disciplina específica, como objeto de estudio, lo cual continuó posteriormente la epistemología, y que en la actualidad dicho paradigma es conformado principalmente por: la psicología cognitiva, lingüística, epistemología, inteligencia artificial y las neurociencias. Es importante mencionar que el autor señala que este paradigma continúa en construcción inter. y multidisciplinaria hacia otras ciencias y disciplinas en tanto el conocimiento se convierte en el objeto de estudio y referente básico en los estudios de muchas de ellas, de aquí la posibilidad de referirnos a una pedagogía del conocimiento. En lo referente al paradigma de las NT, respecto al conocimiento, le han dado una dinámica diferente al mismo (señalamiento que ya se hizo en el cap. I de este trabajo), y menciona a éste como el paradigma de las Ciencias de la Tecnología y la Cognición (CTC); idea que comparto con el autor.

mayormente variados, en este sentido el ámbito educativo no es la excepción. Las transformaciones ocurridas en este contexto nos han llevado a hablar de una sociedad de la información, del conocimiento, o bien, una sociedad tipo red compleja.

En un contexto con estas características los sujetos que vivimos en él desarrollamos formas de aprendizaje acordes al mismo, es partiendo de esta premisa que se plantea la necesidad de reflexionar entorno a ello con la finalidad de plantear ideas que ayuden a una mejor comprensión del proceso de enseñanza y aprendizaje con el uso de las N.T.

“El organismo se adapta construyendo materialmente formas nuevas para introducir las en las del universo, mientras que la inteligencia prolonga una creación de esta naturaleza construyendo mentalmente unas estructuras susceptibles de aplicarse a las del medio. En un sentido y al comienzo de la evolución mental, la adaptación intelectual es en consecuencia más restringida que la adaptación biológica, pero al prolongar ésta, aquella la desborda infinitamente...” (Piaget, 1973, El nacimiento de la inteligencia).

Desde la perspectiva cognoscitivista el contexto tiene una gran influencia en la forma de aprender del sujeto, pero no lo determina, en tanto el sujeto de alguna manera también influye en su realidad y la va construyendo, es decir, la vive; de esta manera, la interacción con el contexto implica una organización intelectual que posee muchas de las características de éste. Señalan los autores cognoscitivistas, encabezados por Piaget, que el aprendizaje es una actividad a nivel cognoscitivo realizado por estructuras complejas que permiten la organización y adaptación del organismo. **“Existe adaptación cuando el organismo se transforma en función del medio y cuando esta variación tiene por efecto un crecimiento de los intercambios entre el medio y el mismo favorables a su conservación...La organización es el aspecto interno de la**

adaptación cuando se considera, no el proceso adaptativo en acto sino la interdependencia de los elementos ya adaptados..."(Piaget, Op.Cit. p.18 y 22).

Tanto organización como adaptación no son únicamente procesos exógenos, sino que también ocurren a nivel interno (implícito), es decir, entre los mismos componentes de las estructuras cognitivas y esquemas, existiendo así una concordancia del conocimiento con las cosas, pero también consigo mismo; los dos procesos anteriores son considerados como funcionamientos invariantes de la inteligencia, es decir, permanecen constantes propiciando la construcción de aprendizajes cognitivos en los sujetos. Respecto a la adaptación, hay que mencionar, como señala Piaget, solamente existe si hay coherencia, en consecuencia, equilibrio entre asimilación y acomodación.

La asimilación se da en la medida en que el sujeto incorpora a sus estructuras lo proporcionado por la experiencia, en este sentido la asimilación por muy práctica y repetitiva que sea constituye el inicio del conocimiento, este proceso también evoluciona, si al inicio es una repetición acumulativa, posteriormente permite la generalización de la actividad con la incorporación ya no solo de objetos concretos, sino de las representaciones de los mismos y finalmente, se da una coordinación con los demás esquemas de asimilación así como de estructuras cognitivas propiciando la complejidad de los mismos "En último análisis, sin embargo, estas tres formas no constituyen más que una sola: el reflejo se ha de concebir como una totalidad organizada cuyo rasgo genuino consiste en conservarse funcionando, por consiguiente en funcionar tarde o temprano para sí misma (repetición) ..." . (Piaget, op. Cit., p44).

Respecto a la acomodación esta ocurre cuando un aprendizaje nuevo (asimilado) representa un interés del sujeto asimilándose al antiguo (anterior) poniendo en entredicho los aprendizajes anteriores forzando de este modo a una

acomodación; no es mera asociación, sino más bien diferenciación del esquema existente e inserción de nuevos elementos; es importante señalar que este proceso implica una cierta organización. "En resumen, la unión de la acomodación y de la asimilación supone por sí misma una organización..." (Piaget, Op cit. p. 143).

Tanto asimilación y acomodación son dos procesos que evolucionan, de tal manera que al inicio del aprendizaje la asimilación, es vital para la adaptación y organización en tanto favorece el contacto con lo real y concreto, conforme los esquemas y estructuras cognitivas se complejizan y diversifican, la acomodación, se convierte en el proceso que busca lo nuevo, implicando a nivel interno estructuras y esquemas aún sin necesidad de los objetos concretos, los cuales van siendo representados, trabajando el sujeto con estas representaciones simbólicas, de aquí la importancia que para el paradigma cognoscitivista adquiere el estudio del lenguaje y la adquisición del mismo, en tanto el lenguaje es la adquisición y puesta en práctica de la capacidad para comprender y comunicar construcciones conceptuales mediante abstracciones.

Las estructuras y esquemas cognitivos van conformando un todo organizado, una totalidad que se reconstituye cada vez que el sujeto se encuentra en presencia de objetos y situaciones nuevas, por ello la organización de las totalidades no es algo acabado, sino mas bien un proceso de organización constante, continuo y permanente, en gran medida, acorde a las características del contexto, el cual también se nos presenta como una totalidad compleja, y en una forma de organización constante, pero factible de ser entendido, asimilable, cognoscible por medio de nuestras capacidades cognitivas las cuales se van extendiendo y entrelazando conformando redes complejas de inteligencia y razonamiento, estas redes poseen aspectos invariantes que permiten un funcionamiento intelectual permanente de los mismos " transformándose de este modo las estructuras a medida que se adaptan a unos datos cada vez más variados... un esquema se aplica a la diversidad del medio exterior y se

generaliza, por lo tanto en función de los contenidos que subsume... la creación de las estructuras inteligentes se emparenta con la elaboración de las formas que caracterizan la vida entera" (Piaget, Op. Cit. P.353 – 357).

Existe entonces una interestructuración mútua entre sujeto y objeto (contexto, entendido como objeto externo) en la cual ambos se construyen y al hacerlo se adquieren habilidades y elementos para ello, lo cual permite una relación entre las estructuras lógicas del objeto y las cognoscitivas propias del sujeto, pero, como ya se ha señalado anteriormente, el objeto no siempre es externo (contexto), sino que en el proceso de internalización del mismo, también se da el proceso de interestructuración, entre esquemas interiores; de comportamientos, entre creencias, paradigmas, conceptos, concepciones acerca del mundo, etc., lo cual se produce a lo largo de toda la vida de los sujetos ampliando significativamente su capacidad para desarrollar habilidades cognoscitivas, **"La cognición no se puede entender adecuadamente sin sentido común, el cual no es otra cosa que nuestra historia corporal y social, la inevitable conclusión es que conocedor y conocido, sujeto y objeto, se determinan uno al otro y surgen simultáneamente..." (Varela, 1996, p.96).**

De esta manera cuando hablamos de un aprendizaje cognoscitivo desde una perspectiva constructivista, es importante señalar el papel fundamental que para esta actividad desempeña la vida cotidiana, y las formas en que nos relacionamos con el contexto, ya que la actividad derivada de esta dinámica desarrolla toda una epistemología de la cotidianidad, es decir, formas de construir el conocimiento, mas allá de lo académicamente formales como lo son las escuelas, aunque también en estas se construyen determinadas formas de conocimiento a nivel general.

Pero, las particularidades y especificidades del conocimiento cotidiano requiere formas complementarias de explicación, el llamado constructivismo episódico, denominado de esta manera porque nos habla de la adquisición del

conocimiento como una construcción realizada en base a episodios cotidianos que ocurren en situaciones diversas y múltiples; esta construcción episódica del conocimiento se presenta en la génesis del mismo a niveles micro, en estructuras cognitivas básicas y específicas lo cual hace que éstas sean altamente flexibles y adaptables a diversos requerimientos de los distintos escenarios socio – culturales.

Esta conceptualización del aprendizaje que tiene como base la construcción del conocimiento, de un tipo específico, y a la vez de una determinada manera de construirlo, permite explicar y entender que el uso cotidiano de las nuevas tecnologías (más concretamente de la computadora) en tanto herramienta característica y fundamental del contexto en el que vivimos desarrolla ciertas estructuras cognitivas que permiten a los sujetos sociales construir de determinada manera el conocimiento; es decir, se puede afirmar que el uso de la computadora posee una epistemología particular.

Concluyendo, cuando hablamos de un aprendizaje cognoscitivista constructivista el proceso de aprendizaje se fundamenta en el funcionamiento cognitivo, el cual a su vez tiene como fuente primordial una matriz Informativo comunicativa social y cultural que posibilita la construcción del conocimiento mediante el proceso de compartir significados a través de un lenguaje, las formas y medios de adquisición de éste, las formas y medios para su comunicación, así como la diversificación de los mismos "...lo que hemos venido en denominar aprendizaje caótico, o propio del laberinto, en el que, sin duda alguna, se le exige al sujeto la construcción de su propio conocimiento... un aprendizaje que deberá ser construido por los alumnos desde la complejidad y utilizando la complejidad... la nueva cognitividad cuyas estrategias nos llevarán al logro del pensamiento complejo, creativo, sistémico, hipertextual y laberíntico, constructor en suma de nuevos órdenes". (J. Colom, 2002 p.212, 218).

Añadiría a la cita de J. Colom, un sujeto que aprenda a utilizar las herramientas que le permitan desarrollar esa nueva cognitividad, la cual será posible en la medida en que podamos plantear una epistemología de las mismas, del uso de la computadora y las nuevas tecnologías.

III.1.1 La propuesta enactiva.

La explicación del aprendizaje desde esta perspectiva (enactiva) deriva del cognoscitivismo constructivista, caracterizándose por abordar aspectos más específicos, como son aquellos derivados de la vida cotidiana, respecto a la cognición señala: "La cognición consiste en actuar sobre la base de representaciones que adquieren realidad física con la forma de un código simbólico en el cerebro o en una máquina" (Varela 1996 p.39), pero el orden que implicaría la utilización de un código simbólico es un tipo de orden situacional, momentáneo; no es algo inmanente, sino que se construye como consecuencia de las actividades cognitivas mismas; es decir, lo que propicia la actividad cognitiva no es el aspecto físico del lenguaje, sino más bien sus aspectos sintácticos y semánticos, los cuales son propiciados como causa y efecto de la actividad compleja implicada en nuestra cotidianidad.

Respecto a los sistemas computacionales, éstos procesan información a partir de la forma de los símbolos no de su significado lo cual sí ocurre en la actividad cognitiva humana dándole un matiz interpretativo y creativo al procesamiento de la información: deseos, presentimientos, creencias, planes, estados de ánimo, etc.

Señala Varela que la actividad cognitiva del sujeto más que ser una actividad secuencial, implica una actividad múltiple auto organizada y distribuida en donde la verdadera acción cognitiva se produce a nivel de las conexiones neuronales (neconexionismo). Es decir, las acciones cognitivas (el aprendizaje lo es por excelencia) son actividades que no tienen una localización determinada en la actividad cerebral, sino más bien ocurre de manera simultánea en diversas zonas de este órgano, desde la perspectiva neconexionista, se dice que ocurre como consecuencia de las conexiones que hay entre las neuronas y que esta actividad posee una organización que no sigue un patrón determinado, sino que la actividad misma se auto organiza, a manera de un tractor de oruga que tiende su propio camino por el cual circula, de aquí que hablemos de estructuras cognitivas

complejas tipo red, en las cuales sus propiedades surgen de manera emergente debido a sus densas conexiones que les permiten actuar como un todo, es importante señalar que estas formas de comportamiento no son exclusivas de las estructuras cognitivas, en la naturaleza existen estas formas de comportamiento y organización de los seres vivos y fenómenos naturales, por ejemplo las formas geométricas fractales.

De esta manera, las estructuras tipo red que propician el aprendizaje poseen las siguientes características:

- Son complejas
- Poseen propiedades emergentes de patrones o configuraciones globales autoorganizadas.
- Tienen una actividad conexionista que propicia la actividad cognitiva.
- Sus elementos son interactuantes (altamente cooperativos).
- Se encuentran densamente interconexionadas.
- Son altamente influenciadas por el contexto.

Estas características le dan a las estructuras cognitivas una dinámica particular llamada, de red **“Este nuevo enfoque – conexionismo, emergencia, autoorganización, asociación, dinámica de red – es joven y variada”** (Ibidem. p. 76) la cual está basada en complejos patrones de actividad que emergen de las interacciones de sus componentes que son más densas que los símbolos, por lo cual les dan significado y los incluyen dando pauta a procesos cognitivos mínimos como condiciones de aprendizaje, podemos hablar de redes cognitivas, propicias para el aprendizaje, y son propicias porque su alta densidad es adquirida por aspectos subsimbólicos (la vida cotidiana) lo cual hace que en vez de que lo simbólico dé significado al proceso, es éste que a manera de caldo de cultivo aloja lo simbólico propiciando una serie de actividades cognoscitivas que le dan sentido no solo al símbolo que la desencadenó sino a otros elementos y procesos que potencialmente existen ligados a la estructura cognitiva y su dinámica.

Dada la importancia de lo subsimbólico, cabe preguntar ¿de dónde provienen estos aspectos? a lo cual la propuesta enactiva menciona lo siguiente: **"...la mayor capacidad de la cognición viviente consiste en gran medida en plantear las cuestiones relevantes que van surgiendo en cada momento de nuestra vida. No son predefinidas sino enactuadas: se las hace emerger desde un trasfondo² y lo relevante es aquéllo que nuestro sentido común juzga como tal, siempre dentro de un contexto"** (Ibidem. p. 89)

Desde esta perspectiva puede entenderse parte de la dinámica compleja de las estructuras cognitivas en tanto que éstas entran en contacto explicando y dándole sentido a un contexto que en gran medida no está predefinido, sino que va surgiendo o es modelado conforme es vivido, y con los elementos del contexto que permiten vivirlo.

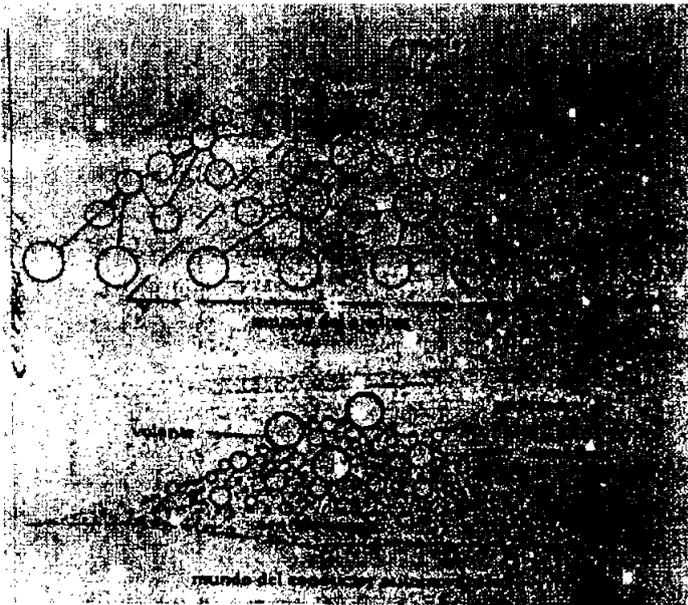
En este sentido, las herramientas propias de un modo de desarrollo (aspecto planteado en el primer capítulo) no solo permiten la transformación del contexto, sino que también propician ciertos procesos cognitivos característicos de los sujetos que vivimos en un determinado contexto socio -histórico - cultural. De esta manera, la enactuación es una función esencial en la dinámica de las complejas estructuras cognitivas en tanto enfatiza más en la acción que implica lo cognitivo que en lo representativo del mismo.

Esta acción es la cotidianidad misma de los sujetos que va generando un sentido común que contiene muchos y variados aspectos que propician la actividad cognitiva, pero estos aspectos son tan cotidianos, comunes y evidentes que aparecen ante nosotros como hirascendentes, pero que, por ejemplo, se

² El neologismo "enacción" traduce el neologismo inglés enaction, derivado de enact, "representar", en el sentido de desempeñar un papel, "actuar". De allí la forma "enactuadas: traducir "actuadas", "representada" o "puesta en acto" habría llevado a confusión. "Hacer emerger" traduce la forma bring forth. En este y otros problemas he seguido el criterio de Pierre Lavole, el traductor francés, quien aclara que su *faire-émerger* es la traducción del alemán hervorbringen, término de origen fenomenológico. (N del T.)

debe servir a un ordenador en cucharadas, ésto se ha comprendido en gran medida gracias a la investigación desarrollada en inteligencia artificial (IA), lo que para nosotros implica algo tan cotidiano como el sentido común, para las computadoras significa procesos altamente complejos, la gran mayoría de ellos hasta ahora inigualables.

“Para el espacio”ajedrez” parece posible diseñar una red de relaciones cuyos nudos representan cada elemento pertinente. En el caso del espacio “conductor automovilístico”, una tentativa semejante muestra que, más allá de ciertos elementos aislados, la red evoluciona rápidamente hacia un trasfondo no circunscrito de sentido común. (P. Bierre, “The Professor's Challenge, AI Magazine, invierno 1985, págs. 60 – 70.)



Así entonces, el valor del sentido común, es fundamental en el desarrollo de la cognición en tanto hace emerger desde un indefinido fondo de posibilidades, construcciones que conforman esquemas y estructuras dando pauta a una compleja red cognitiva, en la cual aspectos tan cotidianos como la percepción de hipótesis, de inducción, deducción, etc. más allá de ser simples reflejos de un ámbito dado, son propiedades cognitivas resultantes de compensaciones viables surgidas de la historia cotidiana, que crean regularidades y que su desarrollo no obedece a un referente único, sino que implica regularidades que emergen de las actividades cognitivas mismas. Puede establecerse respecto al aprendizaje que éste es un proceso complejo, que ocurre a nivel de estructuras cognitivas tipo red, las cuales poseen una dinámica resultado de la enactividad del sistema cognitivo de los sujetos, como consecuencia de las relaciones cotidianas establecidas con y en un contexto representacional y simbólico potencialmente cognoscible.

La propuesta enactiva acerca de la construcción del conocimiento pertenece a las teorías llamadas implícitas, de los constructos personales o de la teoría personal; todas ellas comparten una idea fundamental que es la de reflexionar en torno a la experiencia de los sujetos como base de su conocimiento cotidiano, el cual es un sistema organizado de ideas que posee una epistemología propia; y que constituye la base fundamental que permite al sujeto desarrollar toda una estructura cognitiva compleja sobre la cual se desarrollaran formas más elaboradas de conocimiento, como puede ser el científico, pero que entre uno y otro, no existe una separación polarizada, sino mas bien formas intermedias y sincréticas de construir y estructurar el conocimiento. "En un segundo enfoque, aún aceptando que se pueden encontrar rasgos característicos propios de cada una de esas formas de conocimiento, se admite que hay diversidad de manifestaciones de lo cotidiano y de lo científico, así como la existencia de formas de conocimiento intermedias, ligadas a las tecnologías y a las actividades sociales que suponen un saber organizado..." (García, en Rodrigo, 1997 p. 60)

Se puede afirmar que el uso de la computadora y las nuevas tecnologías que a través de nuestras actividades cotidianas utilizamos, desarrollan en nosotros ciertas formas de conocimiento, y a la vez, determinadas maneras de construirlo, esta epistemología transcurre la mayor parte del tiempo en escenarios cotidianos informales, es allí en donde nos hemos familiarizado con el uso de esta herramienta (la computadora) así como con las demás propias de la era digital, en realidad la escuela, ha sido un escenario poco sensible a la utilización de los mismos, más aún, ha sido un espacio de resistencia; pero la dinámica enactiva de la vida cotidiana ha permitido y hasta exigido el desarrollo de estas formas de conocimiento y las construcciones del mismo propiciando nuevas formas de cognitivida, muchas de las cuales tienen grandes posibilidades pedagógicas.

III.1.2 El papel del lenguaje en la construcción del conocimiento.

“El lenguaje es el intermediario entre el sujeto y el mundo, es el instrumento de interiorización y de enriquecimiento de los procesos de interestructuración entre ambos. Las palabras permiten aprehender y ordenar lo real sin tener que manipularlo, al mismo tiempo que ordenar las propias acciones antes de ejecutarlas, pues el lenguaje funciona como una especie de ordenador interior.” (Florez, 1998, p. 66).

De los aspectos esenciales abordados por el paradigma cognoscitivista se encuentra el del lenguaje y su adquisición, y es que éste permite a los sujetos la realización y concreción del proceso de interestructuración del conocimiento señalado anteriormente, en tanto posibilita la representación simbólica y verbal del contexto para ser asimilado y compartido con los demás, es decir, recrear y crear nuestro universo, vivirlo y compartirlo; siendo a través de la adquisición de esta función cognitiva superior que se consolida la compleja estructura cognoscitiva expandiéndose para siempre como una infinita posibilidad.

Precisamente una de las áreas que ha permitido grandes avances en el desarrollo de las nuevas tecnologías es el estudio del lenguaje (lingüística) lo cual ha propiciado el desarrollo de nuevos lenguajes (p. ej. lenguajes máquina y de programación) así como la comprensión de algunas de las características del lenguaje humano incorporándolas de manera simulada y artificial al funcionamiento de éstas.

El lenguaje en tanto representación simbólica del contexto, permite la subjetivación del mismo al ser interpretado y vivido por el sujeto, pero también propicia la objetivación del sujeto al permitirle comunicar sus percepciones acerca de dicho contexto, ello requiere de una acción comunicativa lo cual, como señala Yurén Camarena, gracias a ella: a) se reproduce o se transforma el saber cultural que se transmite a las nuevas generaciones; b) se mantiene o se genera la

solidaridad necesaria para integrar a la sociedad, y c) se promueven los aprendizajes que se requieren para la formación del sujeto. El lenguaje activa el desarrollo cognitivo que potencialmente existe en la condición humana, convirtiéndose en un elemento importante para la aprehensión y transformación del medio social y cultural que nos rodea vía la simbolización y conceptualización del mismo para inferirlo, deducirlo, inducirlo, hipotetizarlo, etc., en general, operativizar su cognoscibilidad.

En este sentido, es una herramienta imprescindible en los procesos de adaptación y organización; en consecuencia, también lo es para la asimilación y acomodación en tanto funciones básicas de las estructuras y esquemas cognitivos, pero también el lenguaje mismo posee estas funciones, es decir, también asimila y acomoda aspectos y elementos para sí, en tanto posee aspectos semánticos, sintácticos, gramaticales, etc. que pueden ser considerados como estructuras, las cuales propician el desarrollo cognitivo.

De tal manera que la posibilidad de descomponer y componer los esquemas y estructuras cognitivos está dada por la aplicación de éstos a situaciones exógenas más variadas, respecto a ello Piaget señala **"...en lugar de orientarse hacia el pasado, es decir, hacia la repetición, la acción se orienta hacia las combinaciones nuevas y la inventiva proplamente dicha."**

Y es por medio del lenguaje y la adquisición del mismo que este proceso se realiza consolidando las funciones cognitivas invariantes, dando paso a nuevas posibilidades mediante la puesta en común de las ideas propias de forma tal que el lenguaje propicia la flexibilización y complejidad de las estructuras, porque proporciona a los símbolos y conceptos un sentido histórico temporal, es decir, permite guardar información y recuperarla al concretarla en símbolos que pueden comunicarse a través de diferentes vías y medios, y es precisamente mediante la simbolización y los procesos que ello implica, que en los sujetos se genera el desarrollo cognitivo, explicitando las teorías implícitas personales que poseemos

mediante la narración de las mismas intercambiando conceptos, procedimientos y valores que actúan como ejes integradores y orientadores del conocimiento cotidiano y que pueden trasladarse a otros ámbitos menos informales.

De esta manera y tomando en cuenta la propuesta enactiva acerca de la construcción del conocimiento, la cual le da bastante importancia a lo episódico cotidiano, se puede afirmar que la matriz representacional del mundo exterior se encuentra en el mismo individuo, que genera una serie de esquemas representacionales personales que van transformándose de manera compleja en la medida en que compartimos con los demás la experiencia propia construyendo así diversos escenarios socioculturales como espacios que no solamente se asumen mediante la representación simbólica, sino que se comparten, por lo mismo, se transforman, mediante la intervención de los sujetos a través del lenguaje.

“...un entorno espacio-temporal que contiene un rico entramado de personas con intenciones, motivos y metas, que realizan actividades y tareas significativas para la cultura y que, siguiendo determinados formatos interactivos y tipos de discurso, negocian una representación compartida del contenido...La representación, la memoria, el conocimiento, todos son procesos compartidos en el escenario, minimizándose la importancia de la cognición interna. Este es el sentido de las teorías del aprendizaje situado, de la cognición socialmente situada o de la práctica social situada...De ahí que lo que merece la pena analizar en un escenario sea una unidad que aprese de forma integrada el elemento individual, el social y el situacional a la vez...” (Rodrigo, Op. Cit. P. 180-182).

La unidad que integra a los elementos señalados la constituye el lenguaje, en tanto propicia el tránsito y la circulación de los procesos entre los elementos individual, social y situacional; existe una reciprocidad, una dialéctica de construcción y transformación entre los escenarios socioculturales y el lenguaje

propios de cada época y contexto, de cada modo de desarrollo, entonces este modo de desarrollo informacional posee también escenarios socioculturales, en tanto espacios situacionales a los cuales corresponde determinados lenguajes que a su vez desarrollan y conforman estructuras cognitivas propias de los sujetos que vivimos en estos escenarios actuales y en los cuales la computadora y las nuevas tecnologías representan herramientas cotidianas básicas.

III.1.3 Las nuevas tecnologías y el aprendizaje cognitivo-constructivo.

“El contexto y el sentido común no son artefactos residuales que se puedan eliminar progresivamente mediante el descubrimiento de reglas más elaboradas. Constituyen la esencia misma de la cognición creativa” (Varela, Op. Cit., p. 96), el hecho de enfatizar el papel del contexto como elemento básico para el aprendizaje, es fundamental para explicar la forma en que las nuevas tecnologías contribuyen a propiciar un aprendizaje cognitivo, lo cual explica el haber expuesto las principales características del contexto actual en el primer capítulo de este trabajo y como ya se ha señalado en el presente, estas nuevas tecnologías (encabezadas por la computadora, aunque no es la única) al ser utilizadas como herramientas que permiten a los sujetos que vivimos en este contexto, transformar nuestro entorno de una determinada forma; propician maneras de asimilar, vivir, comprender, crear y recrear dicho contexto; impregnado de un sentido común cotidiano que sirve de matriz a procesos cognitivos complejos, incluido el aprendizaje, propios de los sujetos de este contexto y que son necesariamente requeridos para aprehender el mismo.

Estos procesos siempre han existido, históricamente el desarrollo de los procesos cognitivos ha estado vinculado a las características de los medios utilizados por el hombre para transformar su contexto, a manera de ejemplo se puede señalar que el surgimiento de la imprenta y la máquina de vapor requirieron el desarrollo de estos procesos para comprender su inserción en un contexto cotidiano, lo cual propició un mejor desarrollo de los avances tecnológicos mismos.

De igual manera ocurre con las nuevas tecnologías, pero más aún, respecto a esa relación, estas tecnologías han sido diseñadas para desarrollar operaciones tan complejas que son muy similares a las propiamente humanas, lo cual ha llevado a comprender de una mejor manera la complejidad de nuestra cognición, y (no curiosa, sino fundamentalmente), con la ayuda de estas herramientas, las

cuales cumplen así una doble función: como modelos de simulación, y como herramientas de investigación para mejorar dichos modelos, todo ello para comprender de una mejor manera nuestros complejos procesos cognitivos. Definitivamente, ninguna otra tecnología anterior a éstas llamadas nuevas, había desatado una dinámica tan interesante de analizar.

Esta compleja dinámica enactiva matizada por el uso de las NT, ¿repercute en las formas de aprender de los sujetos?, la idea de este trabajo es que sí, más que atenuarlos o atrofiarlos, propician formas de aprendizaje diferentes, las cuales requieren de formas diferentes de intervención y de procesos de enseñanza alternativos (idea que será desarrollada en el siguiente punto de este capítulo).

El contexto actual se encuentra altamente impregnado de aspectos y fenómenos derivados del desarrollo de las NT, así encontramos ahora que para entender y explicar nuestra realidad se requiere de la incorporación de referentes epistémicos como son: mediación, virtualidad, interactividad, digitalización, etc. que hemos ido incorporando a nuestro lenguaje cotidiano y que nos permiten una mejor aprehensión y comprensión de esta realidad, es decir, una mejor adaptación y organización, y me refiero no solamente a incorporar estos conceptos a nivel discursivo, sino más bien como referentes epistémicos que se convierten en elementos enactivos capaces de propiciar el desarrollo cognitivo.

Más concretamente, un aprendizaje cognitivo que desarrolla procesos invariantes factibles de ser expandidos y utilizados para explicar los fenómenos que ocurren en el entorno, así por ejemplo: la virtualidad, que es algo que puede ser generado con la ayuda de las NT se convierte en un referente epistémico que sirve para explicar algunos fenómenos como la realidad virtual o el ciberespacio, este referente epistémico al ser reforzado mediante su constatación en la realidad (asimilación) es acomodado a esquemas y estructuras que posteriormente serán utilizados para un mejor conocimiento y familiaridad con el entorno.

El error en que se ha incurrido al tratar de entender a las NT como herramientas de aprendizaje, es que solo las hemos analizado como medios para transmitir información acerca de un conocimiento, un medio como pudiera ser un televisor o un libro, pero no son solo eso, son herramientas que forman una parte muy importante del contexto actual, y lo mismo las encontramos como instrumentos de diversión que como auxiliares en centros de investigación, siendo entonces su misma utilización cotidiana la que propicia gran parte del desarrollo cognitivo de los sujetos.

Como señala Sakaiya al mencionar que el desarrollo de las NT se ha presentado a tres niveles: inicialmente, a nivel del hardware, o sea, de los aspectos mecánicos y físicos de las NT; posteriormente se desató un boom en el desarrollo del software, programas y paquetería (en esta etapa la empresa Microsoft ha tenido un despegue impresionante); pero en la actualidad se ha presentado un período de análisis y reflexión dirigido hacia el desarrollo del humanware, es decir, de la situación del usuario, qué tanto y de qué manera ha evolucionado éste con la utilización de las NT.

Como ya se mencionó en este trabajo, la idea principal es que la utilización de las NT y más concretamente, de la computadora en la vida cotidiana de los sujetos actuales genera una cierta forma de conocimiento cotidiano así como formas de construirlo, convirtiéndose en verdaderas herramientas generadoras del mismo, con la particularidad de poder ser utilizadas en los tres tipos de conocimiento aquí mencionados, de tal manera que su ámbito de utilización es muy amplio y diverso.

Así entonces los actuales escenarios de construcción de conocimiento están muy relacionados con el uso de estas herramientas "...la aparición del ordenador, que implica cambios importantísimos en la manera de pensar : piénsese por ejemplo, en la clara implantación del sistema Macintosh o del sistema Windows, con su sistema de iconos; en la diversidad de estilos

existentes en la programación experta; en la posibilidad de pensar combinando una multiplicidad de códigos y aproximar a la intuición realidades muy abstractas mediante la simulación; o en la emergente Inteligencia artificial, cuyos contenidos tienen una sustentación cada vez más sociobiológica que lógica" (Turkle y Papert, en Rodrigo 1997, p. 199).

De esta manera, las NT se convierten en herramientas utilizadas cotidianamente sobre todo para el procesamiento de Información mediante tecnología digital, pero el uso de las mismas al transcurrir mayormente en los escenarios cotidianos y con mayor frecuencia fuera de los institucionalmente educativos, hace que los sujetos podamos adquirir habilidades para el manejo de las mismas en la vida cotidiana, lo cual crea una dinámica de aprendizaje compleja, misma que requiere el desarrollo de estructuras cognitivas de similares características que permitan una mejor inteligibilidad; de esta manera, la esencia de la complejidad no reside en que los elementos de un sistema sean complejos en sí mismos, sino más bien en que las formas y dinámicas de organización y reorganización de los componentes del sistema generan dicha complejidad, así como por la interacción con otros sistemas.

Lo mismo puede afirmarse respecto al conocimiento escolar, los contenidos temáticos no son complejos en sí mismos o difíciles, si lo es la forma en que se relacionan, enseñemos entonces esa dinámica de relación compleja entre los contenidos mismos y de materia a materia, para lo cual las NT pueden ser herramientas que nos ayuden en esta labor.

Las NT se han convertido en elementos cotidianos y empiezan a ser fundamentales en los escenarios socioculturales, en tanto espacios de construcción cognitiva episódica creando modelos mentales de las situaciones vividas **"...estos modelos mentales, por presiones de la negociación y del intercambio de ideas, son susceptibles de irse modificando momento a momento. De hecho una de las propiedades fundamentales de los modelos**

mentales es que son incrementables, es decir, se modifican a medida que cambia la situación" (Rodrigo, Op. Cit. p. 183). Los modelos mentales son estructuras cognitivas altamente flexibles que responden a la demanda cognitiva situacional de los sujetos ajustándose a necesidades explicativas permitiendo la transición del conocimiento de un nivel implícito a uno explícito, son también altamente permeables en relación al contexto y entre ellos mismos "En los escenarios cotidianos, las demandas de las actividades o tareas no van mucho más allá de la comprensión de situaciones, la elaboración de procedimientos de actuación y la posibilidad de predecir o de buscar explicaciones a partir de nuestros puntos de vista. Por ello los modelos mentales suelen corresponder al nivel 1 de acumulación de experiencias (modelos mentales implícito y específico) o al nivel 2 de inducción-teorización (modelo mental implícito y genérico). Sin embargo en los escenarios escolares...exigen que los modelos mentales estén en el nivel 3 de metacognición (modelo mental explícito)..." (Rodrigo, Op. Cit. p.185).

En estos tres niveles de construcción de modelos mentales y de conocimiento es obvio que existe una transición constructiva que no es lineal ni determinada, sino más bien, posee una epistemología compleja en la cual los diferentes elementos de la cotidianidad episódica se relacionan entre sí de acuerdo a las necesidades situacionales indistintamente del nivel en que se encuentren.

Ahora bien, como se ha venido exponiendo, las NT al ser herramientas que se utilizan en los diferentes niveles de construcción del conocimiento así como también en los diversos escenarios cotidianos, propician el desarrollo de modelos mentales y procesos cognitivos altamente flexibles, acordes a los complejos requerimientos del contexto, los cuales se van acoplado, reestructurando y construyendo conforme la utilización misma de estas herramientas se produce, y que a su vez pueden ser trasladados a otros escenarios y niveles; es decir, son altamente multimediales e interactivos, capaces de crear una prospectiva virtual

para reproducir y predecir la dinámica del contexto mismo conformado por los **escenarios cotidianos en los cuales se utilizan estas tecnologías como herramientas básicas de Interacción.**

Entonces, cuando decimos que estas tecnologías son multimediales, interactivas y/o virtuales, **no es que lo sean por sí mismas sino que la utilización de las mismas propicia el desarrollo de procesos de construcción de conocimiento con estas características; no estoy diciendo que a partir del uso de aquéllas se empezaron a desarrollar éstos, sino más bien, que la construcción misma del conocimiento requiere de procesos interactivos, virtuales, multimediales, etc. mismos que siempre han estado presentes en este proceso, pero que ahora con el desarrollo de las NT ha implicado que éstas también trabajen Incorporando muchos de esos procesos y que la utilización de NT implique el desarrollo simultáneo de los mismos en el sujeto.**

Tenemos entonces que una computadora es una herramienta Interactiva, multimedial y que, por ejemplo, permite realizar simulaciones virtuales; los sujetos que la utilizamos cotidianamente, desarrollamos modelos mentales, procesos y estructuras cognitivas igualmente interactivas, multimediales y virtuales mismas que son trasladadas a otros escenarios cotidianos de nuestro contexto y que van siendo necesarios para una mejor inteligibilidad del mismo **"La teoría del caos nos da una comprensión de los fenómenos educativos en tanto que procesos no lineales, abiertos y discontinuos; es lo que, de alguna forma, nos proponen las tecnologías red: el logro de sistemas no controlados, libres, Individuales, conectivos, abiertos, que presentan la información en mosaico...Una educación bajo la perspectiva caótica es fundamentalmente una educación adaptada al futuro, a la complejidad y al cambio, a los ordenes y desordenes sucesivos...incitar al niño a conocer y a aprender de forma diferente, y a poseer, al mismo tiempo, un sentido global y descentralizado del conocimiento y del mundo, que ahora se presenta no lineal, complejo y desordenado."** (Colom, Op. Cit. p. 189 y 217).

De esta manera, las NT se convierten en herramientas para la enseñanza y el aprendizaje en los diferentes y diversos ámbitos educativos actuales propiciando nuevas formas de acercamiento y construcción del conocimiento más allá de los formalmente académicos, diversificándose en espacios menos rígidos pero igualmente válidos.

III.2 Enseñanza y construcción del conocimiento.

El título de este capítulo es el de "proceso enseñanza-aprendizaje desde un enfoque cognoscitivista constructivista", en el apartado anterior se analiza lo que es el aprendizaje, sin embargo, este es uno de los dos elementos del proceso que ocupa esta parte del trabajo, además de que el contexto educativo formal que regularmente transcurre en la escuela implica no solamente procesos de aprendizaje, sino, fundamentalmente, de enseñanza, aunque en la actualidad se nos ha hecho creer que el proceso educativo consiste solamente en aprender, incluso, aprender en solitario a lo cual ha dado en llamársele autodidactismo; y respecto a las NT se nos han presentado como herramientas que potencializan el aprendizaje, incluso se han llegado a extremos en los cuales educar es sinónimo de aprender, lo cual ha psicologizado el proceso educativo y lo ha mercantilizado vía la educación particular, libros, revistas y "software educativo" que han servido de medios para difundir la idea de que educar es únicamente aprender.

De tal manera que los problemas educativos aparecen como problemas de aprendizaje, los profesores y autoridades escolares analizan a quienes aprenden porque los problemas educativos pareciera que solamente se generan en ellos. Estas ideas son falsas; educar es en gran medida enseñar, explicar, intervenir de manera intencionada y planeada para apoyar al que aprende en la construcción de conocimientos; aprender entonces no es un proceso en solitario, aprender en la escuela, tampoco lo es.

Como se señaló en el apartado anterior, el aprendizaje no es una actividad privativa de los sujetos que acuden a la escuela, la enseñanza tampoco lo es, no solamente se enseña en la escuela, fuera de ella los medios de enseñanza y las formas de enseñar se han diversificado, en este fenómeno mucho han tenido que ver las NT, un ejemplo de ello es la educación a distancia y el uso de INTERNET; lo cual también ha llevado a replantear el proceso educativo en los escenarios formales e informales, ¿la enseñanza es privativa de la educación formal?, ¿los

medios de comunicación y las NT enseñan?, si es así, ¿poseen una estrategia para ello?, etc. establecer esta brecha de análisis nos lleva a plantear y replantear varias preguntas que para ser resueltas no es suficiente el paradigma psicologista de la educación; por ello se establece en este trabajo que la enseñanza es un proceso de construcción de conocimientos, por lo tanto posee una dinámica compleja esencialmente epistemológica, interrelacionada con el aprendizaje generando un proceso entre ambos, posee una metodología denominada didáctica y es altamente permeable en relación al contexto histórico en que se desarrolla.

Todo conocimiento científico por el hecho de serlo, es factible de ser enseñado, es lo que Rafael Florez señala como enseñabilidad, es decir, el conocimiento científico es esencialmente explicativo, narrativo, hace inteligible esa parte del universo que estudia a través de los diversos objetos de análisis de cada ciencia, en consecuencia, también es comunicable, factible de ser codificado y decodificado para su explicación y entendimiento, así entonces: enseñabilidad y comunicabilidad son condiciones inmanentes del conocimiento científico.

Sin embargo, enseñabilidad y comunicabilidad no son enseñanza, se puede afirmar que la enseñanza es la concretización de esas potencialidades inmanentes de toda ciencia, mediante la intervención decidida, planeada y dotada de una estrategia metodológica (didactizada) la cual se ejecuta mediante un proceso esencialmente cognitivo para propiciar el aprendizaje en otro u otros.

La enseñanza en tanto proceso cognitivo transcurre en un tiempo y un espacio, es decir, en un contexto socio-histórico, las características de éste, conforman el contexto de enseñanza, conformando así lo que Florez denomina condiciones de enseñabilidad; poniendo mayor atención a este proceso puede señalarse que las NT en tanto herramientas fundamentales mediante las cuales los sujetos que vivimos en esta sociedad del conocimiento, de la información y/o sociedad red nos acercamos a la información y producimos conocimiento, matizan

de una manera muy especial las condiciones de enseñabilidad de las ciencias, y en consecuencia, el contexto de la enseñanza (este tema será ampliado en el siguiente apartado de este capítulo).

“El término típico para designar los procesos educativos mediante los cuales las personas acceden a la comprensión de los principios es enseñanza, ya que enseñar, contrariamente a entrenar y a instruir, sugiere la existencia de una racionalidad y la necesidad de su aprehensión, más allá de la práctica o del cuerpo de conocimientos...Desde el punto de vista de la educación, lo esencial es la aprehensión de un esquema conceptual a partir del cual puedan ordenarse los hechos, antes que la habilidad para investigar. Las diversas formas de pensamiento –histórica, moral, científica, estética- tienen sus propios esquemas, y proporcionan así diferentes perspectivas para la interpretación de la experiencia. Sin embargo, solo pueden tener un efecto transformador sobre la visión de una persona cuando se transmiten en la forma y momento adecuados...” (S. Peters, 1969, p. 41 y 45).

Cuando se dice que el sujeto aprende no solo se hace referencia al aprendizaje del contenido temático, sino más bien y sobre todo, a los esquemas y estructuras propias de cada una de las ciencias que se enseñan, pero como se ha señalado en este trabajo, este tipo de aprendizaje no es espontáneo, inercial o instintivo; es un proceso intencionalmente planeado y diseñado, de tal manera que la intervención del que enseña es fundamental en la conformación y aprehensión de los esquemas conceptuales por parte del que aprende, así como del desarrollo de las habilidades y estructura cognitiva necesarios para comprender la lógica compleja bajo la cual se construyen y evolucionan las diferentes ciencias. De esta manera, puede afirmarse que la enseñanza, en tanto proceso cognitivo se desarrolla entre la lógica de construcción propia de las ciencias (objetos de estudio) y la psicología del que aprende originando una dinámica epistemológica en la que participa de manera esencial el que enseña.

Cuando se habla de la estructura epistemológica característica de cada una de las ciencias, se admite que dicha estructura posee una lógica de construcción y funcionamiento; Dewey señala un orden lógico del conocimiento, en este trabajo se denominará una lógica dinámica compleja; la enseñanza no transmite esta lógica de manera lineal, el que enseña crea modelos de explicación que les permiten, por una parte, comprender la construcción del conocimiento que enseña y por otra, en base a dicho modelo, explicar, tanto el conocimiento, como la lógica dinámica compleja que implica la construcción del mismo, de esta manera como señala Porlán, el conocimiento se didactiza, es decir, se adecua al sujeto que aprende, mediante la intervención del que enseña al diseñar una estrategia que incluye una metodología.

Esta lógica dinámica compleja no requiere necesariamente el diseño de una intervención metodológica lineal y ordenada, más bien, el tipo de intervención va emergiendo en la medida en que se avanza en el abordaje de las ciencias, la complejidad no es prescriptiva, recordemos que la complejidad es la característica principal del comportamiento de los sistemas vivos existentes en este universo

"Así la enseñanza de una forma de conocimiento debe siempre, en todos los aspectos, y si pretende ser inteligible, adecuarse a la gramática lógica. La adquisición de un concepto nuevo implica el dominio de su gramática, con frecuencia compleja...En este proceso de adquisición de conceptos nuevos el individuo depende considerablemente de los conceptos que ya posee, pero como en toda área de conocimiento deben constituirse sistemas de relaciones extremadamente complejas..." (H. Hirst, en Peters, Op. Cit. p. 89).

El proceso de enseñanza propicia la interestructuración entre las estructuras lógicas propias de lo que se aprende y las estructuras psicológicas pertenecientes al que aprende algo por medio de procesos de mediación; así entonces la enseñanza debiera poner mayor interés para que quienes aprenden comprendan

la lógica de construcción de las ciencias, y no empeñarse solamente en fomentar procesos memorísticos de manejo de información, éstos quedan incluidos en la lógica señalada, pero no son el todo. Lo que se enseña se convierte así en una especie de elementos interestructuradores, pero no por sí mismos, sino por la mediación de la enseñanza que en gran medida es explicación.

Explicar implica exteriorizar, sacar a la luz la razón de las cosas, el porqué de su existencia y construcción, va más allá de la descripción, la abarca, superándola, como señala Apostel: La explicación parece ser una vez más exactamente la construcción de un modelo como lo es la descripción, pero esta vez, el modelo parece ser doble: a) se proyecta el prototipo sobre el conjunto de sus elementos; se explica, y b) se describe verbalmente la proyección así acabada. En cierto sentido, la explicación conocería cuatro operaciones: 1. Proyección del prototipo T sobre su modelo analizado (parcial). 2. Proyección del prototipo sobre su modelo verbal (parcial). 3. Proyección del prototipo sobre su modelo verbal (parcial). 4. Proyección de los dos lenguajes unos sobre otros:



Fuente: Piaget, Jean. La explicación en las ciencias, Op. Cit. p. 67.

A primera vista, estos dos análisis muy imperfectos de noción de descripción y de explicación tienden a dar razón a los positivistas del S. XIX. Describir es crear un modelo, explicar es crear un modelo. No parece existir una diferencia fundamental entre describir y explicar. Simplemente el modelo utilizado en una explicación parece ser más complejo que el modelo utilizado en una descripción. Sin embargo, si observamos las cosas más de cerca, constatamos que la actividad de explicar un conjunto por un conjunto de elementos, que son los

elementos constitutivos y que están unidos entre sí por una red de relaciones, nos lleva a un análisis de no escasa importancia.

La enseñanza y la explicación crean un tipo de conocimiento mediante el proceso de didactización del conocimiento científicamente formal que permite al que aprende, acercarse a éste, sin serlo y sobre todo, comprender y razonar sus formas de construcción, se puede afirmar entonces que la enseñanza propicia la interestructuración de las estructuras lógicas y psicológicas, mediante la intervención didáctica, existiendo así una relación muy estrecha y permeable entre las estructuras lógica, psicológica y didáctica que influye de manera determinante en el desarrollo cognitivo del que aprende, así entonces, las formas e instrumentos para enseñar y explicar traen consigo cambios en las formas de construir el conocimiento, las maneras de aprender y de inteligir nuestro universo.

III.2.1 Enseñanza y nuevas tecnologías.

“Para iniciar su aprendizaje debemos conducir al niño a una situación no clarificada, sino todo lo contrario. Para iniciar su aprendizaje debemos conducir al niño a una situación desestructurada, compleja, de tal manera que sea él mismo, con su esfuerzo y con la ayuda de los materiales pertinentes, quien, indagando, buscando, trabajando en suma, sea capaz de clarificar la cuestión o cuestiones propuestas “ (Colom, Op. Cit. p. 191).

Como ya se ha planteado en el apartado correspondiente al aprendizaje y las NT, el uso y acercamiento que tienen los aprendices con estas últimas no necesariamente se da en los ámbitos educativos formales, y las habilidades requeridas para su manejo, así como las derivadas del mismo, tampoco se genera de esa manera, por lo cual puede afirmarse que el uso de las NT genera una dinámica epistemológica propia de estas herramientas, formas de pensar, conocer y acercarse a la información, etc. que coexisten de manera sincrética no solo con las formalmente enseñadas en la escuela, sino con otras requeridas y propiciadas por el contexto mismo; de ello se deriva el valor que posee la dinámica del conocimiento cotidiano para el acercamiento y utilización de las NT.

Una de las ideas que se plantea en este trabajo es, que si bien es cierto que la dinámica propia del contexto cotidiano actual en el que se encuentra inserta la escuela, hace aparecer a esta última como desfazada en relación al primero; en donde pareciera que las prácticas formalmente educativas y las que transcurren en los escenarios cotidianos no se corresponden, que incluso la escuela se presenta como una resistencia a la inercia del contexto; estas mismas ideas pudieran argumentarse con respecto al uso de las NT, sin embargo, la idea de este trabajo es que las NT pueden convertirse formalmente en medios para propiciar una relación altamente permeable entre el contexto cotidiano y el escolar por medio de la enseñanza, la cual plantearía las formas de utilización de estas NT con fines educativos.

El uso de las NT transcurre en diversos escenarios cotidianos de procesamiento de información y construcción de conocimiento, por lo que la escuela bien pudiera replantear sus prácticas de enseñanza así como sus didácticas para aprovechar el uso de estas herramientas transformando la producción y adquisición de conocimiento en la escuela "el conocimiento escolar se define como el conocimiento que se propone y se elabora en la escuela, que participando de las aportaciones de otras formas de conocimiento (científico, cotidiano, filosófico, ideológico, etc.) aparece como un conocimiento diferenciado y peculiar, ajustado a las características propias del contexto escolar (Correa, Cubero y García 1994), pero que se pretende también que sea generalizable a otros contextos (García 1994)..." (García, en Rodrigo y Arnay, 1996, p. 76).

El conocimiento cotidiano (enactivo) de los alumnos, y con él su dinámica epistemológica de construcción y adquisición debe ser un referente continuo del conocimiento escolar, pues, como señala Porlán: desde un punto de vista educativo, se trabaja desde y para el conocimiento que tienen, generan y construyen los alumnos.

De tal manera que las NT se constituyen en herramientas básicas y cotidianas utilizadas por los sujetos para interactuar en el contexto en el que viven, estos sujetos son los mismos que al interior del ambiente escolar aprenden a través de la intervención planeada de otros sujetos. Este proceso de trasvase, continuidad y complementación entre el conocimiento cotidiano y el escolar siempre ha existido, pero en la actualidad las NT se han convertido en elementos comunes y cotidianos en ambos escenarios, los usos son diferentes, hasta cierto punto, pero las habilidades y estructuras cognitivas requeridos para su uso y desarrolladas a partir de su misma utilización son comunes, de esta manera, el proceso de enseñanza, es un proceso epistemológico constructivista no solo por la información que transmite, sino, por las características de los medios (NT) que pueden utilizarse para enseñar.

El proceso de construcción del conocimiento escolar posee una dinámica compleja, transcurre y convive en múltiples escenarios socioculturales que median su conformación; la escuela y los sujetos que en ella enseñamos debemos formar a nuestros alumnos desarrollando en ellos estructuras y habilidades cognitivas, así como actitudes que les permitan una mejor inteligibilidad de esa dinámica compleja.

La escuela no puede seguir presentando al alumno una información simplista acerca del conocimiento científico, haciéndolo aparecer como acabado, es necesario que el alumno conozca y comprenda las diferentes formas de construcción del conocimiento asimilando la mecánica que implica la transición de lo simple a lo complejo, así como la necesidad de trasladar conceptos y conocimientos de una ciencia a otra para comprender su mecánica y estar en posibilidades de atreverse a aportar nuevos elementos a esas estructuras teóricas que son altamente flexibles y que por ello aparecen ante él como posibilidades complejas, caóticas, pero no ininteligibles.

La enseñanza puede lograr en gran medida este objetivo enseñando a los sujetos a construir una visión del mundo más compleja, dejando de lado los hábitos simplificadores, enseñando nuevas formas de abordar problemáticas más que buscar verdades, una lógica basada en la recursividad, la multicausalidad, la transdisciplinariedad, el orden implicado, etc. características esenciales de los sistemas complejos que van más allá de la lógica causa-efecto, inductiva o deductiva **"La utilización de un marco de referencia conceptual no disciplinar, que sea utilizable en diferentes dominios y que posibilite la superación de la dicotomía novatos-expertos, la disyunción entre la cultura humanista y la científico-técnica, y la contraposición, entre la reflexión filosófica y la objetividad científica"** (García, Op. Cit., p. 75).

De tal manera que en vez de plantear y acrecentar diferencias entre la dinámica del conocimiento cotidiano y el generado en el aula escolar, puedan establecerse vínculos epistemológicos que permitan crear una compleja red dinámica que propicie el libre tránsito de la información para transformarla en conocimiento, que revele las complejas implicaciones del universo y nuestra realidad cotidiana que son uno y diverso, en la realización de esta idea, los procesos de acompañamiento, intervención y mediación son fundamentales, le dan el sentido humano a los mismos, es la enseñanza el principal de estos procesos, históricamente lo ha sido.

En la actualidad, uno de los vasos comunicantes importantes en la red epistemológica lo conforman las NT y el uso cotidiano de las mismas, si bien la enseñanza posibilita la transición y correspondencia dialéctica del conocimiento cotidiano al escolar, las NT son herramientas que permiten dicha acción, pudiera afirmarse, herramientas que permiten una mejor inteligibilidad de la complejidad **"...revolución que se origina en el desarrollo e implicación en la vida cotidiana de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, tecnologías que por sí mismas posibilitan y desarrollan procesos y evoluciones, situaciones y estructuras de alta complejidad, incluso transformando el orden o sentido lineal de las cosas y de la evolución de éstas."** (Colom, Op. Cit., p. 78).

La comprensión de la complejidad nos ha llevado a desentrañar e inteligir fenómenos como el genoma humano, el comportamiento de partículas subatómicas (mecánica cuántica), la capacidad compensatoria del cerebro humano, las implicaciones ético-humanísticas de la clonación humana, etc., la inteligibilidad de estos fenómenos ha requerido la construcción de complejas redes conceptuales que tienen como base aspectos como la recursividad, la multicausalidad, el caos, la transdisciplinariedad, el orden implicado, la dinámica fractal etc., propiedades del macro y microcosmos que han sido puestas de manifiesto ante nosotros en gran medida debido al uso de las NT en tanto

herramientas con características como la virtualidad, la recursividad, la multimedialidad, la Interactividad, la digitalización, etc., las cuales han permitido acceder a la comprensión de la complejidad de fenómenos como los descritos anteriormente, si esto es cierto, nuestra estructura cognitivo-Intelectiva, también ha evolucionado con el uso de estas herramientas, pero ésta no es inercial e inexplicable, es una evolución intencionada, razonada.

III.2.2 Mediación, su estructura y mediación tecnológica.

Hablar de mediación es hablar de distancia, o más bien de distanciación, es decir, las acciones y los medios para propiciar y regularla, la mediación por lo tanto implica acción, intervención, los medios por sí mismos no generan mediación, éstos son soportes que registran, almacenan, codifican, decodifican y trasladan información, la mediación es un proceso que propicia la separación de algo, en este caso de los elementos que comprenden el proceso de comunicación, pero también propicia la regulación y modificación de dicha separación. El proceso de mediación altera las condiciones de tiempo y espacio en los que originalmente transcurren los procesos de comunicación, este fenómeno ocurre principalmente por la acción de los medios o soportes tecnológicos utilizados en el proceso de mediación. **“ La mediación introduce la ausencia del sujeto en la situación de comunicación y potencia, el sentimiento de autonomía e independencia del mensaje, en definitiva del binomio medio / signos” (Pérez Tornero, op. cit. p.72).**

La mediación es la propiedad de la comunicación verbal que permite a ésta perpetuarse mediante su registro en la comunicación escrita; la escritura entonces supuso para la comunicación verbal la mediación que la distanció de su fuente original, de su espacio y tiempo originales, de esta manera la escritura (con sus soportes técnicos: papel, tinta, imprenta, etc. así como con los códigos y lenguajes propios tanto de los soportes como del proceso mismo) constituye un proceso de mediación importante que cambiaría el sentido de la humanidad hasta nuestros días; significó y significa la posibilidad del hombre de poder perpetuarse mediante el registro, almacenamiento y análisis de las ideas conformando así un legado cultural que significa nuestra diferencia con las demás especies de seres vivos, pero sobre todo, nos brinda la posibilidad de ser mejores humanos.

“Los textos escritos permiten otras relaciones, otros espacios y otros tiempos, separan emisor y receptor, pero, a la vez, separan a éstos del

mensaje y del lenguaje. Y, sin embargo, el carácter mediador de la escritura —que en términos comunicativos es notorio— no se llega a apreciar suficientemente desde un punto de vista lingüístico. Se tiene la sensación de que se está ante un mismo fenómeno” (Ibidem. p. 74).

La escritura es un proceso de mediación que posee, como ya se señaló soportes tecnológicos, un código y un lenguaje, así como ciertas formas de utilizarlos, es decir se escribe en determinado sentido y bajo ciertas reglas (gramática) para comunicar ideas de determinada manera. Respecto a la educación, la relación entre ambas es tan fuerte, que parecieran sinónimos, pudiera afirmarse que la educación y la escuela establecieron sus objetivos principales así como sus prácticas cotidianas en base a enseñar a leer y escribir; se dice incluso que este tipo de educación es libresca y escriturocéntrica; sin embargo es importante recordar que la escritura es un proceso de mediación, una comunicación distinta de la verbal; que requiere y desarrolla en los sujetos educados bajo esta forma de mediación, ciertas lógicas cognitivas y de competencias propias de la misma.

“El análisis mediático no puede pasar por alto la fisicidad del medio, su realidad material. No puede olvidar que un medio de comunicación, en su entidad más real, ahorma el comportamiento del comunicador y del receptor” (Ibidem, p.100), el medio de comunicación es el soporte tecnológico puesto en práctica (utilizado) por los sujetos sociales en procesos de comunicación, es parte importante de la mediación, pero no es ésta en su totalidad.

Los procesos de mediación son cotidianos, situacionales o enactivos; nos permiten relacionarnos día a día con los demás y hacer más inteligible nuestro entorno; los medios (soportes tecnológicos de los procesos de mediación) también lo son, propician la elaboración de teorías personales en gran medida mediados

por las NT, la mediación entonces posee una estructura, de la cual forman parte las tecnologías, los lenguajes, símbolos, etc. De esta manera al hacer referencia a la mediación se estaría hablando de un proceso que posee una estructura, es decir, un todo dinámico que tiene ciertos componentes igualmente dinámicos que se implican de acuerdo a cierta estructura a la cual aportan determinadas características y que a su vez dicha estructura les proporciona un sentido a cada uno de los componentes.

En el presente trabajo se entenderá a la mediación tecnológica como la función y características del soporte tecnológico en tanto componente de la estructura de mediación, de esta manera se estaría analizando el aspecto tecnológico de esta estructura. En referencia al avance y desarrollo de las NT y la aplicación de éstas en los procesos de comunicación e información conforman una de las áreas que se han desarrollado de manera impresionante y han dado origen a bastantes líneas de investigación y el desarrollo de áreas de conocimiento como la informática, cibernética y la genómica. El área de la educación y la pedagogía han sido también transformadas por los avances en las aplicaciones de la tecnología, dando origen a la informática educativa, la comunicación educativa, etc. pero como se han venido exponiendo a lo largo de este trabajo, no de cualquier tecnología, en especial el de las llamadas nuevas tecnologías (NT), las cuales a parte de las características que ya se han expuesto en este trabajo, su aplicación es fundamentalmente en la producción, almacenamiento, distribución, análisis y presentación de información.

"... una revolución tecnológica que por primera vez en la historia del hombre hace posible comprimir, transmitir e intercambiar cantidades inusitadas de datos —sean texto, imágenes y/o sonidos a cualquier parte del mundo y a la velocidad de la luz...La clave de esta revolución informática... reside en la capacidad técnica de digitalizar todo tipo de datos, es decir, de convertir << todo tipo de información: texto, sonido, dibujos, videos y números, en un código especial que las máquinas electrónicas reconocen y

comprenden>> . Esta conversión electrónica da lugar a que cualquier tipo de información sea reconocida como bits..." (García, Duarte. 2000 p. 52 y 53).

La digitalización es la característica principal de los actuales soportes tecnológicos (medios), también lo es de la mediación tecnológica actual; de esta manera, elementos de la estructura mediática como pudieran ser imágenes, colores, sonidos, símbolos, etc. al ser procesados por un soporte tecnológico digital adquieren propiedades muy particulares que les permiten ser procesados de una manera muy flexible en y para diversos medios que los puedan codificar y decodificar de manera digital, lo cual brinda al usuario mayores y diversas posibilidades de manipular la información, de igual manera, existe mayor grado de interactividad y acoplamiento entre los medios mismos debido a que manejan un mismo soporte, y en consecuencia un código igual.

Las tecnologías digitales son básicamente: televisión digital y satelital, computadora, INTERNET, CD-ROM, videoconferencia, páginas web y realidad virtual; de acuerdo al Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE), estas tecnologías tienen las siguientes características:

- Inmaterialidad: Se refiere a la materia prima que maneja, la cual es, la información.
- Interactividad: Permite establecer una acción mutua y simultánea entre el sujeto y la máquina, adquiriendo esta característica un sentido pleno en el terreno educativo, ya que da lugar a que los sujetos no sean meros receptores pasivos de la información, sino procesadores activos y conscientes de la misma.
- Instantaneidad: Facilita la rapidez al acceso e intercambio de información, rompiendo las fronteras del espacio y el tiempo entre naciones y culturas.

- Innovación: Es la búsqueda de la mejora continua de la tecnología en cuanto a sus componentes técnicos y mecánicos, logrando con ello un cambio cualitativo de ésta.
- Calidad técnica de la imagen y sonido: No se trata sólo de manejar información de manera más rápida y transportarla a lugares alejados, sino también que la calidad y fiabilidad de la información sea bastante elevada.
- La influencia se centra más sobre los procesos que sobre los productos: El sentido de la información no solo se encuentra en los resultados que podemos alcanzar en la misma, sino fundamentalmente en los procesos que seguimos para llegar a ellos. Esto es, que a través de los procesos se determinarán los productos diferenciados, teniendo como consecuencia el desarrollo de habilidades específicas en los sujetos, por ejemplo: cuando una persona navega en una página de INTERNET no sólo está construyendo su conocimiento y lo está adaptando a las necesidades particulares, sino que también está desarrollando el pensamiento asociativo.
- Diversidad: Esta debemos entenderla desde una doble posición; en primer término, las tecnologías que giran en torno a algunas de las características ya citadas y en segundo lugar, por la diversidad de funciones que puedan desempeñar, desde las que transmiten información exclusivamente como los videocasetes, hasta las que permiten la interacción entre los usuarios como las videoconferencias o el chat, por mencionar algunos.

A estos señalamientos agregaría dos más, el primero de ellos, que ya se expuso en el primer capítulo de este trabajo, se refiere a que estas tecnologías son herramientas que ayudan a producir información y conocimiento acerca de las mismas y sus funcionamientos, para ser mejoradas; y una segunda característica es que son altamente factibles de ser utilizadas con fines pedagógicos, respecto a

la característica de interactividad, señalaría que ésta se extiende más allá de la relación medio-usuario, también se presenta entre los medios mismos, por ejemplo, un televisor puede servir de monitor para un CPU o éste como consola para tocar CD's musicales.

La estructura de mediación propiciada por el soporte tecnológico digital permite formas diferentes de presentar y abordar la información, conjugando de manera simultánea y en un solo medio, texto, dibujos, animación, video, colores, movimiento y música; este proceso es lo que ha dado en llamarse multimedia, esta estructura de mediación múltiple y su dinámica utilizan un lenguaje y un código fundamentalmente gráficos que tienen como base el elemento icónico de la realidad, ello implica una nueva forma de escritura a la cual Pérez Tornero denomina videográfica, que además yo agregaría: multimedial.

De tal manera que la educación que se requirió para una estructura de mediación en la cual los soportes tecnológicos eran diferentes a los actuales y que giran en torno al libro y a ciertas grafías, actualmente ha cambiado, hoy hablamos de un contexto densamente mediado por una multiplicidad de tecnologías digitales, ello nos requiere de habilidades diferentes **"... la urgencia de encaminar los fines de la educación hacia una formación mediática que proporcione a los individuos las herramientas necesarias para aprender el mundo informativo que le rodea y evitar que éste se sirva del hombre en vez de servirlo."** (García Duarte, op.cit., p. 21). El papel fundamental que están desempeñando las NT en tanto componentes de una estructura de mediación para una mejor representación e inteligibilidad de nuestra realidad obliga a que como parte de una formación integral del hombre actual, eduquemos no solo con estos medios (NT), sino también para ellos.

Las nuevas mediaciones surgidas del uso de las NT, permiten entender, comprender, presentar, representar, recrear, etc. (en general Inteligir) de una mejor forma, nuestro universo y su complejidad; de esta manera representan

herramientas que permiten una mejor aprehensión y comprensión de la lógica laberíntica, holística y compleja de nuestro entorno “ Los nuevos medios aportan representación visual, capacidad informativa, simultaneidad, enfoque global, perspectiva relacionante y conectiva y, en definitiva, una <<filosofía>> sistemática y compleja propia además de sus lenguajes y en general de su funcionamiento. En definitiva, trabajar por una parte en contextos artificiales y virtuales y, por otra, en contextos naturales y culturalmente propios, implica lo que la escuela de la modernidad jamás ha realizado y que es desarrollar toda una serie de estrategias cognitivas...” (Colom, op. Cit.p.218 y 219).

Es la mediación un proceso que como tal está compuesto por elementos y factores interrelacionados en una estructura, que se ha denominado de mediación, uno de esos factores es el tecnológico que constituye el soporte para los procesos de mediación. Y que en la actualidad, dadas las características del avance tecnológico, se ha transformado en digital, este cambio en los procesos de mediación y sus estructuras ha requerido por parte de los sujetos sociales el desarrollo de habilidades, competencias y lenguajes acordes a los mismos; la manera tradicionalmente adecuada de salvar esta situación sería, implementar nuevos contenidos y formas de enseñar en la escuela, el asunto es que los procesos pedagógicos para satisfacer estas necesidades ya están transcurriendo fuera de la institución escolar que no termina de reaccionar ante los nuevos procesos de mediación generados por las N.T.

III.2.3 Mediación pedagógica y estructura de mediación.

¿Las características tecnológicas actuales de la estructura de mediación derivadas de las NT genera una dinámica pedagógica diferente? La idea de este trabajo es que sí, y precisamente, ubicar a la mediación como un proceso que posee una estructura permite analizarla como tal para comprenderla como un todo y entender entonces que el aspecto tecnológico es una característica de esta estructura y que tiene también características pedagógicas, es decir, existe la mediación pedagógica como característica de la estructura de la mediación, pero lo pedagógico solamente adquiere sentido acotado desde lo educativo sea formal, no formal o informal.

“ Educación: se refiere al proceso social e intersubjetivo, mediante el cual cada sociedad asimila a sus miembros según sus propias reglas, valores, pautas, ideologías, tradiciones, prácticas, proyectos y saberes compartidos por la mayoría de la sociedad. Más modernamente la educación no solo socializa a los individuos, sino que también rescata en ellos lo más valioso, aptitudes creativas e innovadoras, los humaniza y potencia como personas. Hoy día educarse no es adaptarse a la sociedad” (Florez, op.cit. p. 304).

“... lo que se denomina quehacer educativo con sentido formativo es un conjunto de esfuerzos deliberados que se orientan a favorecer la transformación de los sujetos, con vistas a que éstos contribuyan a la reproducción o a la transformación de la cultura y la sociedad” (Yurén, op.cit. 34).

Lo educativo con sentido formativo no es solamente un proceso de socialización, enculturación, información y producción de conocimientos; es todos estos aspectos pero sobre todo consiste en propiciar el desarrollo de la potencialidad humana como un proceso infinito que depende del hombre mismo y no del destino (tema que ya fue desarrollado en el capítulo II de este trabajo) por

eso cuando Yurén (arriba citada) menciona que "contribuyen a la reproducción o la transformación de la cultura y la sociedad " es más correcto implicar a ambos aspectos como parte de un proceso y no de uno u otro. Este tipo de educación, es el que se procura en las instituciones formalmente educativas de manera explícita, es lo que se llama la educación formal que transcurre cotidianamente en una institución llamada escuela, responsable legal y legitimamente de ejercer la función educativa con planes y programas, métodos, objetivos, docentes, etc. definidos para esta tarea.

Sin embargo, esta modalidad de la educación no es la única, existen también la educación no formal y la informal. Esta última está conformada por el entorno de aprendizaje informal que rodea a una persona, es omnipresente y perenne consiste en el aprendizaje cotidiano y educativo espontáneo, no estructurado, que se presenta diariamente en casa, en la calle, el club deportivo, el mercado, la biblioteca, el museo, etc.

Respecto a la educación no formal, ésta se organiza fuera del marco de las instituciones formal y tradicionalmente educativas y atiende al mejoramiento de la vida social o al desarrollo de destrezas ocupacionales específicas, alejándose de los planes curriculares convencionales, y como señala Nohemy García, no obstante, el aprendizaje se produce bajo cierta tutela y en forma mas o menos organizada. Cabe mencionar que al interior de esta modalidad de educación, la educación a distancia ha tenido un gran auge y desarrollo, sobre todo, por el uso que de las NT se ha realizado.

Así entonces, la educación formal es aquélla que de manera explícita procura el logro de este sentido formativo de su acción educativa, lo cual no quiere decir que las modalidades no formal e informal no se ocupen de ello, pero de una manera menos explícita y no tan fundamental.

El aspecto pedagógico de la mediación, o como se ha establecido en este trabajo, de la estructura de mediación "... es el conjunto de interacciones que realizan educando y educador en el marco de una Institución educativa con la finalidad de facilitar la adquisición de determinadas competencias, motivaciones , actitudes y cualidades que el primero requiere para avanzar en su proceso formativo. Esta relación encuentra su razón de ser en la formación... La relación pedagógica tiene por función construir interactiva e intersubjetivamente una situación educativa. Esta consiste en colocar al estudiante en un aquí y un ahora en el que pueda recuperar su experiencia y encontrar diversas posibilidades de subjetivación..." (Yurén, op.cit. p.35). Lo pedagógico de la estructura de mediación debe construir y propiciar las condiciones de aprendizaje, de enseñanza y enseñabilidad en un contexto que posea referentes educativos los cuales estarán acotados a su vez por una orientación formativa humana, en la cual es determinante la participación del educador y del educando en interacciones comunicativas en donde los recursos y los medios adquieren valor en la medida en que facilitan la recreación y creación del conocimiento vía la inteligibilidad del contexto.

Como se ha venido exponiendo en el trabajo, lo pedagógico no es únicamente aprendizaje, la acción pedagógica formativa implica, ante todo intervención, intención, es decir, enseñanza; el carácter pedagógico de la estructura de mediación está dado en gran medida por la intervención del que enseña y no solo por lo que enseña, sino por todo lo humano y formativo que implica propiciar las condiciones de aprendizaje y enseñanza, lo pedagógico en sí.

La mediación pedagógica y en consecuencia, la estructura de mediación, puede ser explícita o implícita dependiendo de la modalidad educativa; formal (explícita), informal (implícita) o no formal (explícita flexible). Es explícita cuando se conoce el mecanismo mediante el cual se produce el aprendizaje, puede planearse, ejecutarse, ser evaluado y controlado, lo cual no ocurre cuando es implícito, ello no significa que no exista, respecto a la explícita flexible; la flexibilidad consiste en

una menor rigidez, tanto en los espacios educativos, los tiempos, métodos de enseñanza y evaluación, etc; precisamente a esta flexibilidad han contribuido las NT, sobre todo en la educación a distancia, incluso puede tomarse como referencia a los campus académicos virtuales.

Las condiciones de aprendizaje, enseñanza y enseñabilidad, requieren de una metodología para ser propiciadas, la cual puede identificarse como la didáctica, pero dada la importancia del tema, éste será abordado de manera más amplia en el siguiente capítulo, sin embargo, es importante señalar que para efectos del presente trabajo la didáctica será considerada como la metodología de la pedagogía, representa la puesta en práctica de la estructura de mediación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es en donde las NT han encontrado tierra fértil para plantear su uso educativo y pedagógico.

Precisamente las NT como elementos de la estructura de mediación y su desarrollo en el área de la educación y la pedagogía, han modificado el proceso de mediación pedagógica de dicha estructura, originando una dinámica epistemológica compleja que vale la pena ser analizada desde y por la pedagogía; lo cual permitirá comprender y entender de una mejor manera el uso y función de las NT.

Sin embargo, como ya se ha expuesto, la mediación pedagógica y tecnológica, siempre han existido y tienen mucha relación, cuando las ubicamos como funciones de una estructura adquieren un significado diferente; en la actualidad, el uso educativo, pedagógico y didáctico de las NT, resalta el fenómeno de la mediación, colocándolo en la mesa de análisis de la pedagogía (en este caso, pero no solo de esta disciplina) y dada la complejidad del tema y del objeto de estudio (los aspectos educativos y pedagógicos de las NT) es necesario plantear una adecuación más flexible de algunos aspectos teóricos de la pedagogía y hasta un sincretismo de los mismos; de esta manera hablar del aspecto pedagógico implícito, explícito o explícito flexible, aspectos que

corresponderían al tipo de educación formal, no formal o informal; de tal forma no se puede descartar que los procesos de aprendizaje y enseñanza que transcurren en la vida cotidiana, impliquen procesos educativos y pedagógicos, sería tanto como afirmar que sólo existen los extremos en la gama de colores, cuando la posibilidad de diferentes matices es enorme.

La estructura de mediación se diversifica de acuerdo a la situación en la que se encuentren los sujetos y pone en acción componentes que permiten a aquellos aprender y enseñar, componentes como son los tecnológicos, didácticos, pedagógicos (explícitos, implícitos, formales, informales, etc.) en una compleja dinámica situacional y multimedial y debemos entender que si algo caracteriza al contexto que nos rodea es precisamente este tipo de dinámica, y en concordancia con García Duarte me atrevería a hablar de una pedagogía del entorno multimedia.

Capítulo IV. Didáctica multimedial.

IV. 1 Estructura didáctica y construcción del conocimiento.

En el presente trabajo, concretamente en el apartado que hace referencia a la enseñanza y en el anterior, que aborda el tema de la mediación pedagógica se menciona a la didáctica definiéndola como metodología de la pedagogía, como el conjunto de métodos, técnicas y procedimientos mediante los cuales se lleva a cabo el proceso de enseñanza, entendida ésta última en los términos que se define para este trabajo., como un proceso de explicación, exposición mediante modelos que permitan la representación de los objetos de estudio proporcionando un mejor grado de inteligibilidad de la estructura lógica propia de cada objeto para poder ser asimilada de una mejor manera a una estructura psicológica del que aprende, propiciando así un proceso de interestructuración epistemológica entre los niveles lógico y psicológico para la construcción del conocimiento.

La didáctica en tanto metodología, posee una estructura; es decir, tiene una serie de elementos dinámicos con un orden lógico, que son puestos en práctica y desarrollados de acuerdo a los requerimientos de la situación pedagógica y educativa, por lo mismo, tiene procedimientos también, por lo que al propiciar la operativización de la enseñanza, se concretiza un proceso epistemológico mediante el cual, los sujetos construyen conocimiento, independientemente de la modalidad pedagógica y educativa (formal, no formal o informal). En este sentido, la estructura didáctica medía propiciando un mejor grado de interestructuración entre el que aprende, el que enseña y lo que se enseña.

Conocer las características del alumno (el que aprende) es tan importante como el conocer las características de construcción de lo que se enseña, ambos elementos, así como el conocimiento de los medios a través de los cuales se enseña, permiten diseñar la estrategia metodológica para llevar a cabo la enseñanza y de esta manera convertir las condiciones de enseñabilidad en

condiciones de enseñanza. "... Pero a veces, el científico que pone el huevo ignora cómo lo gestó y cómo lo produjo, le corresponde entonces al docente, identificar y analizar este proceso de producción para aproximarlos y volverlo accesible al nivel y estilo de pensamiento de los alumnos, generando heurística y experimentalmente conocimientos nuevos que contribuyen a crear una tradición de eficacia en la enseñanza de la ciencia en cuestión..." (Florez, op.cit. p. XIX).

La didáctica y su estructura propician así la construcción de conocimiento en condiciones educativas y pedagógicas, de un tipo de conocimiento que en su momento se ubicó, como escolar, si su dinámica de construcción transcurriera en espacios formalmente educativos, sino fuera así, el conocimiento sería de otro tipo, de igual manera, la estructura didáctica propia del mismo, sería diferente, hablaríamos entonces, de didácticas acordes, no solamente a las características del contenido temático que aborden, sino también al tipo de conocimiento que se refieran, y como es el caso de este trabajo, con qué medios se está produciendo.

" Efectivamente, una vez abandonadas las viejas posiciones en torno a la universalidad del método y la prepotencia de la prescripción para conducir una enseñanza eficaz, y una vez enfrentada a la consideración de complejidad, inmediatez y multidimensionalidad de aquello que llamamos práctica, nos encontramos –de nuevo- frente al problema de la relación entre discurso teórico y aquello que acontece en escuelas y aulas. Nuevas metáforas se acometen desde el discurso teórico para tratar de describir cómo funciona la enseñanza y cómo enseñan los profesores..." (Bernardino Salinas, en Alfieri, 1995, p. 46). Así entonces, la didáctica deja de ser general, a manera de universal, correspondiente a una ciencia única que se enseñaba como tal, y pasa a ser una didáctica especial, de manera particular, de acuerdo al avance y desarrollo de las ciencias y disciplinas científicas, propio de nuestros días, en que hemos descubierto que las estructuras epistemológicas de cada

ciencia y disciplina son altamente complejas al igual que sus objetos de estudio, que lejos de responder a una dinámica lineal predeterminada, son inciertas y caóticas y como tal deben ser enseñadas, lo cual requiere precisamente de estructuras didácticas más específicas y especiales como también lo son los medios tecnológicos utilizados por estas didácticas.

La utilización de estrategias didácticas, no significa simplificar el conocimiento al grado de minimizarlo y descontextualizarlo de su complejo proceso de cientificidad, como señalaría Francis Bacon "El espíritu humano se siente inclinado naturalmente a suponer en las cosas más orden y semejanza del que en ellas se encuentra; y mientras que la naturaleza está llena de excepciones y de diferencias, el espíritu ve por doquier armonía, acuerdo y similitud "; la didáctica no debe ser una metodología que propicie este pensamiento erróneo, mas bien debe acercar al alumno a comprender la compleja dinámica epistemológica del conocimiento científico desarrollando en él habilidades y estructuras cognitivas que le permitan Inteligir de una mejor manera el universo del cual forman parte.

Cuando se dice que la enseñanza debe acercar al alumno a la realidad mediante una didáctica más adecuada a la misma, para hacer más significativo el aprendizaje, no se piensa en que la realidad actual es diferente a la realidad más simple de las sociedades rurales o industriales que eran menos complejas que la actual, y en las cuales los fenómenos sociales, culturales, tecnológicos, etc. de los que se hablaba en la escuela tenían más correspondencia con lo que ocurría fuera de ella, hoy las cosas ya no son así, ni las formas, ni los medios para acercarnos a ellas lo son.

La estructura didáctica, didactiza el conocimiento científico fundamentalmente a través de la intervención de otro u otros (el docente principalmente) que previamente ha estado en contacto con el objeto que enseña, y no sólo conoce

éste, sino, para el caso de la enseñanza, fundamentalmente, conocen y dominan la estructura lógica de construcción del mismo, de esta manera el conocimiento científico es extraído de su contexto original mediante el proceso de didactización para ser trasladado a un contexto de enseñanza en el cual sirve de texto para ser reconstruido continuando con el proceso de didactización en una relación dialéctica entre maestro y alumno, en este proceso la mediación es fundamental, así como los aspectos pedagógicos y tecnológicos que intervienen en el mismo, es importante señalar que el proceso de didactización y la estructura del mismo no son exclusivos de la educación formal, y que están presentes en las otras modalidades educativas, para las cuales adquieren características acordes a las mismas.

La implementación didáctica de las NT es la forma predominante del uso pedagógico de las mismas, éstas se han convertido en herramientas valiosas en cuanto a la diversidad de utilización en el proceso de didactización del conocimiento, sin embargo es importante señalar que la innovación tecnológica no garantiza una innovación didáctica, menos aún pedagógica, educativa y/o formativa, la innovación didáctica como señala Yurén Camarena es la tarea de construir situaciones y mensajes didácticos* que contribuyan a la formación, con base en determinados principios, que cuando hablamos de didáctica estamos hablando de una metodología epistemológica para la construcción de un cierto tipo de conocimiento, que no es una tecnología, ni una actividad que muera en sí misma; de esta manera " ...resulta absurda y falta de sentido la innovación tecnológica que no se acompaña de la innovación didáctica, e ilógica la innovación didáctica que no considera la innovación tecnológica..." (Yurén, op.cit.p. 98).

* Se llama mensaje didáctico al discurso estructurado para ser comunicado a otro con la finalidad de contribuir a su aprendizaje.

IV. 2 Didáctica multimedial.

Hablar de una pedagogía del entorno multimedia, hace necesario replantear las características del aspecto metodológico de la misma, es decir, de la didáctica que correspondería a este tipo de pedagogía, de esta manera referirse a una didáctica multimedial, es hacer referencia a una didáctica propia de modelos y procesos pedagógicos desarrollados en entornos multimedia. "Últimamente, la elaboración de materiales didácticos multimedia, tiende a integrar en un único producto un amplio abanico de elementos que hasta ahora solo podían ser tratados separadamente por tecnologías diversas; también tiende a fomentar la interactividad facilitando el acceso no lineal a la información, con la finalidad de satisfacer las necesidades individuales y, finalmente, en las comunicaciones... Estas tendencias son consideradas como los principios básicos que hay que tomar en cuenta en el diseño pedagógico de cualquier material didáctico multimedia". (M. Duart y Sangra, p. 172).

La didáctica multimedial es una estructura que hace confluír en la misma, diversos medios, elementos y procesos integrándolos en soportes tecnológicos digitales (NT), lo cual no quiere decir que aquéllos no existieran antes, sin embargo, ahora se pueden integrar en un solo medio que permite tener imagen, color, movimiento, sonido, etc. concentrados en el medio mismo; además, el soporte digital permite a los usuarios manipular de manera flexible la información y las características de su presentación (color, imágenes, movimientos, sonido, etc.), ello significa que la manera inicial y original de cómo se presenta la información es una propuesta entre miles de posibles formas de estructurarla, no es lineal ni unidireccional, es el usuario quien establece las formas de utilizar la información, la cual además puede ser guardada, trasladada y modificada en y por soportes digitales que no necesariamente son una computadora.

Esta dinámica propia de las NT implica una estrategia didáctica independiente del usuario, el medio mismo posee una estructura didáctica en tanto procesa información de determinadas formas, pero al permitirle al usuario utilizarla como herramienta de enseñanza y aprendizaje, queda inserta en una estrategia pedagógica, es decir, independientemente, o más bien, complementaria a su didáctica implícita, existe una didáctica para utilizarlo; ambos son complemento en una estructura de mediación pedagógica.

La didáctica multimedial requiere de espacios educativos, altamente flexibles, de hecho existe como proceso inmanente en los espacios educativos informales y no formales haciendo que los procesos educativos y cognitivos que transcurren en ellos se complementen, de esta manera entonces, ir a la biblioteca, consultar INTERNET, intercambiar enciclopedias digitalizadas, etc. permite llevarse la escuela a casa —o a cualquier otro lugar— desde el cual cada miembro de la comunidad puede acceder, puede afirmarse que una didáctica multimedial es una didáctica para comprender la complejidad de nuestro contexto “... a partir de una diversidad de micrometodologías: ejercicios, estudio de casos, videos, programas multimedia, bibliografía recomendada, actividades propuestas, base de datos, debates, foros, etc. ...” (Duart y Sangra, op. Cit. p. 36).

La didáctica multimedial no es solamente altamente flexible, sino también diversa y específica de allí que se hable de micrometodologías, lo cual no significa, parcialización del objeto de estudio. De esta manera, la gran mayoría de los cambios educativos derivados del uso de las NT, han ocurrido a nivel micro, en el proceso áulico cotidiano, en el cual se mezclan prácticas institucionalmente válidas y otras alternativas y complementarias derivadas de los ámbitos informales y no formales, lo cual no significa que no existan o que no sean válidas.

Los espacios cognitivos son diversos y variados, así continúan su conformación siempre, en el caso de aquéllos en los cuales se utilizan las NT son altamente

Interactivos con los sujetos que crean sus propias narraciones multimedia (Goery, 1997), es decir, tanto la didáctica implícita en el medio como aquella en la cual se utiliza éste, proporcionan argumentos o guiones a manera de ideas generadoras de inquietudes por conocer, investigar, proponer, etc. para la generación de las mismas, el uso de las NT son herramientas básicas; a manera de ejemplo, puede mencionarse el caso de los museos interactivos, en los cuales el visitante construye su propio relato a partir de exploraciones realizadas en piezas elementales de narraciones.

El entorno multimedial didácticamente es diverso y requiere tanto del alumno como del docente la adquisición y desarrollo de habilidades y competencias necesarias para interactuar en el mismo; respecto a un aprendizaje nuevo y más poderoso Don Tapscott (citado por Duart y Sangrá) señala los siguientes aspectos (no son todos):

-) Del aprendizaje lineal al aprendizaje interactivo con hipermedia (transitar)
-) Del absorber contenidos y conocimientos al aprendizaje de cómo aprender y cómo navegar.
-) Del aprendizaje interactuando solamente con materiales didácticos al aprender interactuando con otras personas conectadas en tal forma sincrónica o asincrónica.

Este tipo de aprendizaje es el que se requiere tengan los estudiantes de entornos multimediales y es para este tipo de estudiantes que la metodología de enseñanza debe de diseñar sus formas de intervención y de trabajo, esta metodología (didáctica) multimedial al encontrarse implícita en los medios (NT) y a su vez poder ser utilizada como metodología de enseñanza se convierte en un conjunto de instrumentos valiosos para la construcción del conocimiento formal, no formal, informal, etc. por ello, a fin de conocer sus potencialidades en el ámbito educativo; se presenta el siguiente cuadro:

	Internet	Realidad virtual	CD-ROM	Páginas Web	TV digital	Videokonferencia
Tipo de comunicación	Multimedia (texto Imagen y sonido)	Multimedia (texto Tacto olores sonidos Sabores e imagen)	Soporte multimedia (texto imagen y sonido)	Multimedia	Multimedia (texto imagen y sonido)	Multimedia (texto imagen)
Comunicación	Multidireccional	Intercomunicación Individual o colectiva (experiencia)	Bidireccional	UNI y bidireccional	Unidireccional (con tendencia a la bidireccionalidad en su forma interactivo)	Bidireccional (tiempo real)
Potencial educativo	Acceso a una amplia red de información	Acceso a realidades simuladas (se experimentan sensaciones teóricas)	Acceso a amplia información	Acceso a amplia información y navegadores	Accesos a contenidos diversos	Acceso a contenidos especializados
Versatilidad	Amplia en usos y aplicaciones	Amplia en usos aplicaciones y experiencias	Amplia en usos y aplicaciones	Amplia en usos y baja en aplicaciones (consulta)	Amplia en usos y aplicaciones	Amplia en usos y aplicaciones
Interactividad	Baja y bidimensional (real)	Máxima y tridimensional	Alta y bidimensional (real)	Baja y bidimensional	Alta y bidimensional (real)	Alta y bidimensional (real)
Tipo de acceso	Uniforme (registrada a veces)	Heterogéneo	Uniforme	Uniforme (registrada a veces)	Uniforme (registrada al pago)	Uniforme (registrada especialistas)
Costo	Alto en la actualidad y bajo a mediano plazo	Muy alto	Medio con tendencia a la baja	Alto en la actualidad (por el software) y bajo a mediano plazo	Alto en la actualidad con tendencia a la baja en mediano plazo	Mediano con tendencia a la baja
Aplicación como herramienta pedagógica	Apoyo secundario	Apoyo primario (in Causo pudiera reemplazar al profesor por su amplia capacidad de simulación teórica práctica)	Apoyo secundario	Apoyo secundario	Apoyo primario y/o secundario (según Programas y contenidos)	Apoyo primario
Audiencia	Amplia y uniforme	Restringida y heterogénea	Amplia y uniforme	Amplia y uniforme	Selectiva personalizada no simultánea	Restringida y homogénea
Entretimiento tendencia	Mediamente lúdico A manifestarse (usuarios) y comercializarse (cobro del acceso)	Altamente lúdico A crecer diversificar y perfeccionar sus aplicaciones así como a comercializarse masivamente	Altamente lúdico A masificar su difusión y diversificar sus condiciones	Mediana mente lúdico A masificarse (usuarios) jerarquizarse (organización) y comercializarse (cobro de algunos accesos)	Altamente lúdico Diversidad de canales y contenidos	Baja elucidad ,ampliarse y diversificarse

Fuente: García Duarte, Op. Cit., p. 81-82).

IV. 2.1 Importancia de la imagen en la didáctica multimedial.

“ La explosión del iconismo tecnológico que estamos viviendo ha terminado por horadar finalmente las pesadas paredes ciegas e insonoras de las aulas de clase y hoy ya parece descontada la aceptación de la imagen como alternativa o alternancia a la rigidez y opacidad del libro de texto y la pizarra” (Rodríguez Illera, 1988, p. 184); si algo caracteriza a las NT es la potencialidad de representación icónica de las imágenes así como las diversas posibilidades de procedimiento, manipulación y presentación de las mismas; lo cual ha dado origen al cambio de la forma tradicional textual para procesar la información, a una nueva manera de escritura, a través del dibujo, la pintura, la fotografía, el cine, el video y la digitalización de las imágenes. En gran medida el potencial didáctico de las NT se relaciona con su potencial iconográfico y en realidad esto representa una ventaja significativa para la utilización de los medios como herramientas de enseñanza y aprendizaje.

El texto escrito ha disminuido su protagonismo como mediador cultural dando paso a una forma audiovisual y multimedia que permite crear una forma representacional icónica del contexto, sin embargo, es importante aclarar que los íconos representan de manera artificial la realidad, mediante modelos aproximados a ésta y que en gran medida el potencial didáctico multimedial de las NT reside en las posibilidades de recrear y manipular dicha representación para comprenderla y analizarla (inteligirla) de una mejor manera.

Esta forma de expresión y comunicación requiere la adquisición de diferentes habilidades, competencias y lenguajes por parte de los sujetos que se sirven de ella, en tanto la imagen y su representación iconográfica representa la codificación de la realidad, la cual implica un sistema semiótico, es decir, la imagen como sentido y significación no lingüísticos, pero propician un proceso de comunicación que actualmente, y de manera significativa, está siendo utilizado por las NT para

educar a los sujetos de esta sociedad a través principalmente, de estrategias didácticas en las que se encuentran insertas las mismas.

Sin embargo, la imagen es el detonante de todo un proceso cognitivo complejo que tiene como antecedente fundamental el contexto social y cultural del sujeto "si existe un proceso pedagógico en el mirar una imagen, éste se debe al resultado de una vinculación entre propiedades sensibles captadas por las fotografías (u otro medio de reproducción artificial) y la naturaleza cultural y perceptiva del lector" (Vilches, 1986, en Illera, op. cit. p. 188) de tal manera que la imagen adquiere relevancia en la estructura didáctica multimedial porque cataliza microprocesos cognitivos generados en otros contextos diversos, en el proceso de construcción de conocimientos mediante una intervención planeada que posee una metodología.

La influencia del que enseña es importante para el uso de la imagen como elemento didáctico; la relación entre imagen y realidad puede ser transparente, o bien se puede convertir en un fértil campo de discusión y análisis, en este último caso para que la imagen sea el origen de este proceso, es importante establecer una cierta estructura de comunicación a manera de lenguaje visual que permita entender y comprender los códigos de la imagen, los sistemas complejos y familias de signos insertos en un determinado contexto histórico, social y cultural, de esta manera conocer la representación iconográfica "... significa conocer el modo en que la sociedad se representa a sí misma. En una imagen está concentrada la tecnología, el conocimiento y la percepción que la tradición y la educación de una sociedad permiten utilizar como significación y comunicación de algo". (Rodríguez, Illera, op. cit. p.192).

Respecto a las imágenes presentadas a través de las NT tienen la característica de que no son fijas y que el usuario puede manipularlas como deseo, este punto es importante porque entonces las características didácticas tanto implícitas como explícitas del medio, son diferentes y la estrategia de

enseñanza también debe serlo; el usuario debe habituarse no solo a ver imágenes, sino imágenes en movimiento y además a manipularlas libremente para crear sus propios espacios de experimentación y conocimiento interactivo, virtuales, etc. (temas que serán abordados más adelante). Entonces hay que habitar al usuario a ver imágenes con estas características; guiarlo para que analice con detalles, reorganice en base a la información, componga secuencias, distinga los distintos planos y fondos, etc. en una metodología de enseñanza, la información y el papel del docente son fundamentales para que con ayuda de las NT puedan crearse ambientes de investigación con características diferentes a las actuales aulas de clase.

La manipulación de imágenes permite organizar secuencias aproximativas en base a hipótesis para poder acercarse de una manera más real a la complejidad del conocimiento científico, de esta manera un sujeto que conoce mientras realiza un recorrido espacio-temporal sobre un texto visual se convierte en observador, intérprete y creador al mismo tiempo; puede encuadrar visual y cognitivamente una determinada narración mediante la manipulación iconográfica durante la cual transcurre un incesante intercambio de información entre el usuario, el medio, el docente y el contexto, que propicia el desarrollo de habilidades cognitivas así como la producción de conocimiento, en un espacio denominado espacio cognitivo.

La representación de la realidad a través de imágenes es el lazo simbólico entre el exterior y nuestro mundo mental. Codificar y decodificar nuestra realidad significa construir representaciones de la misma (representaciones mentales) mediante imágenes y éstas son en gran medida la materia prima con la cual trabajan los multimedia; una didáctica que incorpore como herramientas a éstos debe tener en cuenta la importancia de la imagen como elemento fundamental en la construcción del conocimiento formal, informal y no formal.

IV. 2.2 Interactividad .

La interactividad es una característica de la didáctica multimedial, lo cual no quiere decir que sea un fenómeno nuevo, ni exclusivo de las NT, es un fenómeno que ocurre entre los seres vivos, característico de todas aquellas funciones y actividades que implican procesos de comunicación a cualquier nivel, básicamente incluye al emisor y al receptor en interrelación dialéctica y compleja conforme el proceso implica a más elementos y procesos diversos y variados; de esta manera existe interactividad entre (por lo menos) dos sujetos cuando intercambian información en un proceso dialéctico de comunicación, como pudiera ser la relación maestro-alumno o una relación padre-hijo, de pareja, etc.

En el presente trabajo se entenderá a la interactividad como característica implícita en el uso de las NT y por lo tanto, de su utilización como herramientas en una estructura didáctica que se ha determinado multimedial, de esta manera, " la interactividad es entendida como la posibilidad del usuario de dejar de ser un sujeto pasivo del flujo informativo, para convertirse en un sujeto interactuante activo no solo en cuanto a la recepción y consumo de contenidos, sino también para ampliar su poder de decisión hacia otras fases del proceso comunicativo, es decir, a las de emisión y producción de estos mismos contenidos" (García Duarte, op. cit., p.77).

De esta manera, cuando se habla de interactividad, se hace referencia mínimamente a dos elementos del proceso de comunicación con el uso de las NT: el medio y el usuario, entre los cuales se establece una interrelación activa desempeñando diferentes roles durante el proceso mismo y en distintas fases de éste, así, los elementos y procesos de la comunicación dejan de ser unidireccionales, pasivos y unifuncionales; pueden establecerse estrategias de trabajo en red, lo cual es una manera muy adecuada de trabajar con las NT, éstas pueden interconectarse con otros elementos tecnológicos que amplían y diversifican su funcionalidad (interactividad entre los medios mismos) para lo cual

el hecho de guardar de manera diversa y compactada grandes cantidades de información, permite al usuario disponer de la misma en tiempos y espacios altamente flexibles.

Pudiera decirse que existen grados de interactividad, de tal forma que hay medios que permiten al usuario una mayor y mejor interactividad, y otros más limitados, lo cual ha dado lugar a considerar a los medios como más o menos compatibles no solo entre ellos, sino sobre todo con los requerimientos y necesidades del usuario; ello también ha dado lugar a una transformación de éste, debido a que la interactividad no es únicamente a nivel de utilización de las herramientas, sino también a nivel de habilidades y competencias requeridas para trabajar con nuevas herramientas.

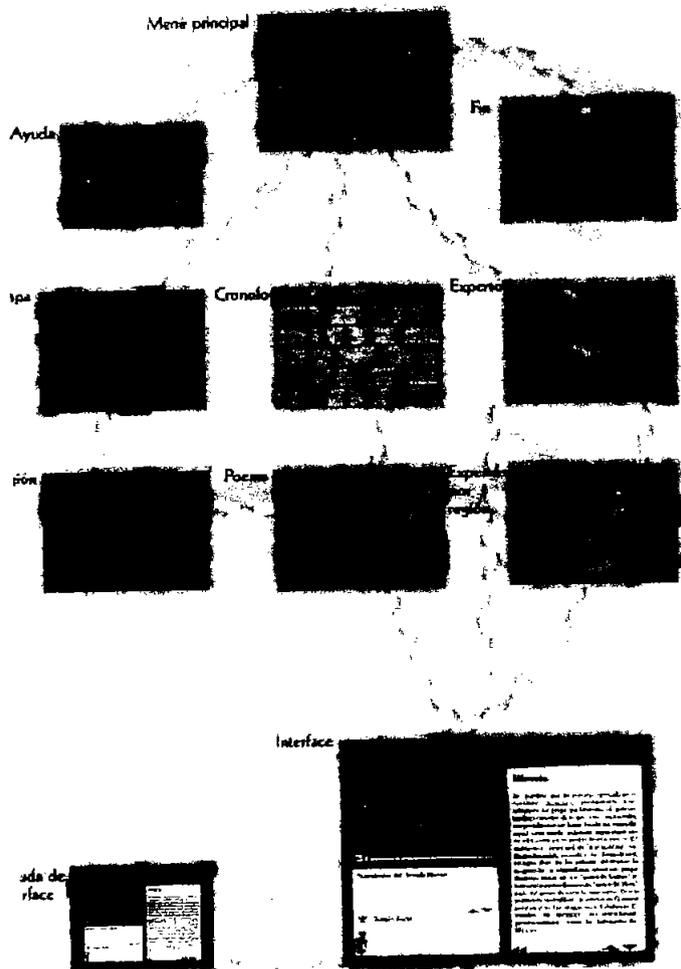
En gran medida es el usuario quien determina qué hacer con la información, y el medio representa las opciones a esa posibilidad, estamos hablando entonces de nuevos procesos de difusión y consumo culturales; en los cuales las demandas y necesidades de los usuarios son cubiertas con las nuevas herramientas digitales estableciéndose así formas de interactividad más diversificadas, más flexibles y más exigentes.

Hacer referencia a la interactividad como característica de una didáctica multimedial significa enfatizar la relevancia de este proceso así como la transformación que ha tenido en relación al uso de las NT en educación, y como se ha señalado en este trabajo, educación en el amplio sentido de la palabra, informal, no formal, etc.

IV.2.3 Hipertexto.

El hipertexto pertenece a una generalidad mayor que incluye a los denominados hipermedios, éstos son medios que implican formas nuevas y diferentes de presentar la información, viajan y se expanden a través de redes multimedia, son conocidos también como hipermedia; el hipertexto es la forma más común y comercial de estos hipermedios, es muy utilizado en las enciclopedias virtuales y en los textos digitalizados " El hipertexto es una expresión acuñada por Theodor H. Nelson en los años sesenta, pero de uso generalizado reciente, que se utiliza para determinar la escritura no secuencial que las nuevas tecnologías digitales permiten desarrollar, y que de hecho se aplican por ejemplo en las páginas Web de Internet y en los CD-rom. Se puede explicar como una serie de bloques de texto conectados entre sí por nexos, que forman diferentes itinerarios para que sea el usuario el que elija el trayecto a recorrer en su exploración lúdico-cognitivo". (García Duarte, op.cit., p. 85-86).

La base para la presentación de la información a través del hipertexto es el texto escrito, pero no lo único, además contiene información visual, sonora y animación; estos elementos se encuentran acomodados en bloques de información, y los bloques a su vez están interconectados, tanto las interconexiones entre bloques como la organización interna de cada uno de ellos no poseen una forma única y lineal de estructurarse, es decir, no existe una secuencia única para leer un hipertexto, más bien su organización es laberíntica y probabilística al servicio de las necesidades, habilidades y posibilidades del usuario, los trayectos, cadenas o recorridos son posibilidades abiertas a la investigación (como se muestra en la ilustración).



Fuente: Xochipilli, CD-ROM MULTIMEDIA, CN Standard, México 2003.

El soporte tecnológico digital permite desmontar los componentes del hipertexto (imagen, audio, animación y texto escrito) para trasladarlo junto o separado a otro soporte y guardarlo, imprimirlo o pegarlo para armar un documento nuevo; de hecho es parte del lenguaje común entre nuestros alumnos, términos como bajar, pegar, cortar, navegar, enviar e imprimir información.

Estas acciones implican separar el medio físico de los elementos textuales, visuales y auditivos, y poder manipularlos, lo cual no es posible realizar con el texto escrito, las habilidades prácticas y cognitivas requeridas son diferentes tanto para el que aprende como para el que enseña. Señala Gunmar Liestal citado por García Duarte: . . . En un entorno de hipermedios . . . , el usuario que lee no interacciona desde el exterior sino desde dentro, añadiendo documentos y enlaces, lo que modifica la estructura y los contenidos del sistema.

Necesariamente el trabajo educativo y pedagógico formal utilizando hipermedios requiere de espacios de trabajo más acordes a la utilización de estas herramientas, docentes que planeen sesiones para realizar consultas en redes hipertextuales para que el alumno aprenda explorando por rutas que él mismo desee recorrer y aprenda a establecerlas, lo cual le permitirá, entender y comprender la lógica probabilística que utilizan estos medios, ello significa aprender con ayuda de una estructura didáctica propia de los mismos que al ser complementada con estrategias didácticas del profesor propician una complementación entre el medio y el aprendizaje escolar en vez de una separación tajante que existirá en la medida en que continuemos fomentándola;

El hipertexto es una herramienta que permite al usuario (profesor o alumno) abordar cuestiones complejas de manera sistemática, elaborando teorías, hipótesis y metodologías propias, para lo cual es indispensable que el alumno seleccione, organice, sintetice y resuma información ". . . el trabajo del alumno ante una situación caótica, o propia del hipertexto, le obliga a desarrollar una tarea hermenéutica de clarificación y de donación de sentido a su propia

actividad. . .”(J. Colom, op.cit. 209) este tipo de trabajo permite sacar provecho de los accidentes y obtener mejores rendimientos de la multiplicidad de opciones construidas en base a la complejidad y la utilización de esquemas mentales propios potenciados con esta forma de trabajar la cual desarrolla lo que ha dado en llamarse competencia hipermedia, ésto es factible tanto en el que aprende como en el que enseña.

IV. 2.4. Realidad virtual.

La virtualidad no es un fenómeno nuevo, ni propio ni exclusivo de las NT, es más bien una propiedad Inmanente a todo lo que tiene una existencia y puede ser representado a través de diferentes medios no necesariamente digitales, aunque éstos pueden no solamente representar de manera virtual diferentes cosas y fenómenos, sino que también pueden crear condiciones espaciales diversas y diferentes a aquéllas en las cuales originalmente existían las cosas y/o los fenómenos, además el usuario puede ser parte de esta realidad virtual, manipularla e interactuar con ella.

La virtualidad entendida como apariencia y representación de la realidad potencialmente radica en la imaginación, ideas o sueños; un buen ejemplo de ello son los cuentos infantiles, de terror, leyendas, novelas de ciencia ficción, etc; las NT son instrumentos que permiten simular las condiciones bajo las cuales puede recrearse el desarrollo de esas ideas, modelos, etc. dándoles una existencia visual, esto es lo que llamamos realidad virtual.

“ . . . básicamente se trata de una metodología digital que permite que el usuario entre y recorra un entorno generado por ordenador (computadora), interactivo y tridimensional, llamado mundo virtual . . . También conocida con el nombre de ciberespacio¹ . . . Otra manera de definir el mundo entorno virtual, es lo que ofrece Philippe Quéau, quien parte de una concepción técnica o tecnológica de este fenómeno que no es más que <<una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable, en tiempo real en forma de imágenes tridimensionales de síntesis capaces de provocar una sensación de inmersión en la imagen>>” (García Duarte, op.cit. p. 63 y 65).

¹ Palabra acuñada en 1984 por el escritor estadounidense de ciencia ficción William Gibson, en su obra Neuromante. En sus obras posteriores insiste en el tema de ciberespacio de manera que hace una descripción ficticia y literaria de una experiencia propia del mundo digital.

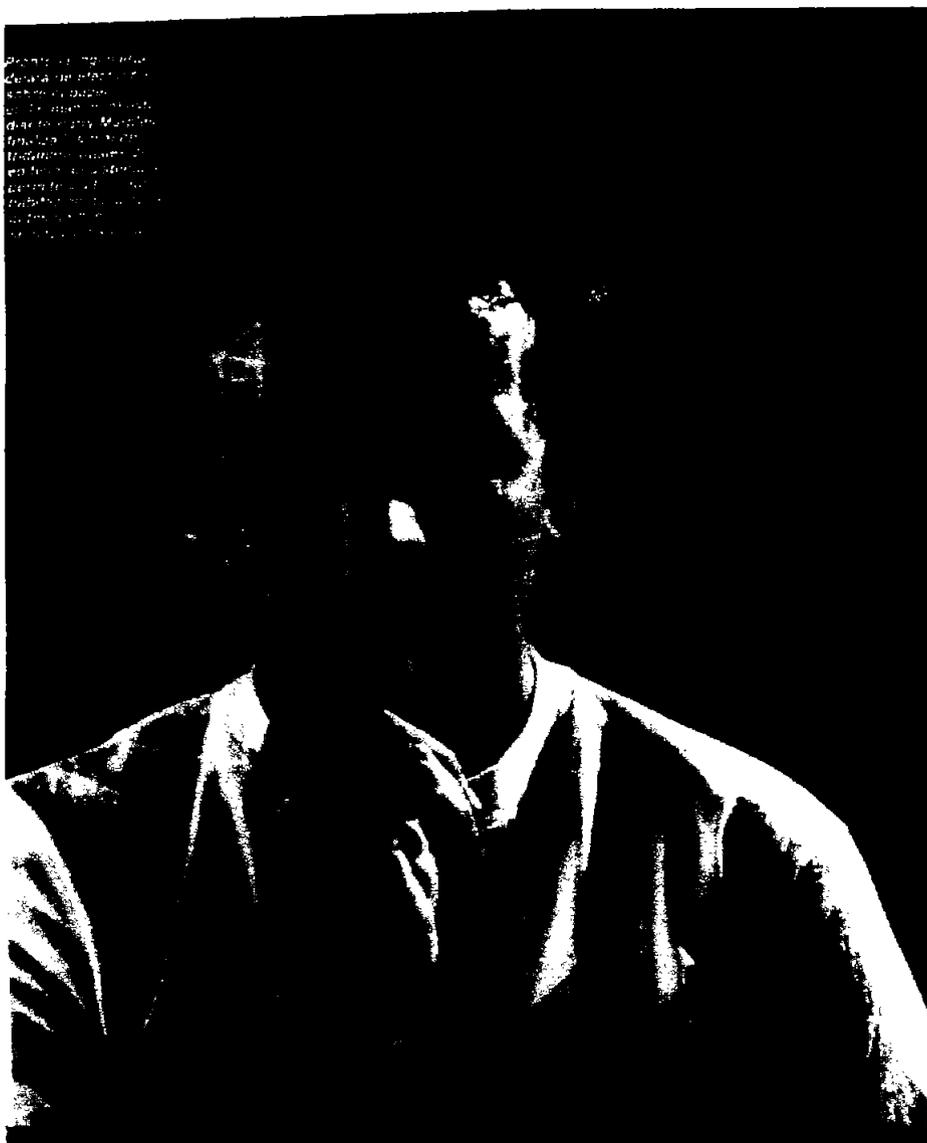
La realidad virtual permite simular para hacer creer y adentrar al usuario en situaciones vivenciales, lo aparente ya no solamente es presentado mediante una pantalla a un espectador pasivo, sino que el conjunto de NT permite crear un sistema que produce y reproduce toda clase de mensajes donde, como señala Castells, el hacer creer acaba creando el hacer; la realidad virtual es el ejemplo, más claro de cómo el usuario de las NT no es el espectador de los medios masivos de comunicación, y en b que se refiere en la utilización didáctica, los primeros tampoco son iguales a los segundos aunque exista cierta similitud.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, como ya se señaló en este trabajo, la presentación de la realidad es fundamental para el desarrollo del mismo, se aprende y se enseña en base a representaciones aunque el grado de representación, la mayoría de veces, solamente sea verbal, precisamente, las NT permiten incrementar la representabilidad de los fenómenos, procesos, conceptos, etc. reproduciendo de una mejor manera las condiciones reales bajo las cuales ocurren éstos; la posibilidad de realizar tales procedimientos permite a maestros y alumnos aproximarse y comprender la lógica compleja de lo que se está representando mediante la realidad virtual, pero más importante aún, el usuario no es un espectador pasivo, interactúa con el medio y es parte de esta realidad, como tal puede explorarla, manipularla y modificarla, de tal manera que las formas como se relaciona con ella son muy parecidas al contexto verdadero, impredecible, caótico y complejo, pero inteligible.

Ampliando un poco más el concepto, puede hablarse de entornos virtuales en tanto espacios generados mediante realidad virtual en los cuales el usuario puede navegar sin coincidir en el espacio ni en el tiempo (a este tipo de usuarios se les llama cibernautas) los entornos virtuales poseen cinco características básicas, señaladas por Berenguer: dimensionalidad, movimiento, interacción, marco de referencia y control del entorno; es en base a ellas, que el entorno virtual permite vivir las experiencias no como un observador, sino como parte del entorno mismo.

La realidad virtual se ha desarrollado fundamentalmente en las áreas de ingeniería, diseño, arquitectura y medicina; debido básicamente a las posibilidades de ser utilizada para simular exploraciones complejas, situaciones de entrenamiento e Investigación. Mediante la interconexión de diversas NT y la interactividad entre las mismas, es posible la creación de espacios virtuales, como se ha señalado ya, para desarrollar diversas actividades en dichos contextos, pero también es posible compartir e intercambiar experiencias surgidas, entre diferentes sujetos no importando la distancia, diversidad racial o el lenguaje dando origen de esta manera a las llamadas comunidades virtuales, un ejemplo de ello es el uso de INTERNET, compleja red de comunicación interactiva universal, que posibilita a los usuarios este tipo de trabajo a manera de comunidades virtuales.

La realidad virtual posee una didáctica implícita y a su vez es una herramienta didáctica, ambos aspectos se encuentran interrelacionados en una estructura didáctica multimedial, no están separados; el diseño didáctico implícito del medio o medios, determinan la utilización didáctica (explícita) del mismo en una estrategia de enseñanza, la realidad virtual no es un fenómeno determinado ni determinista, es más bien un espacio para explorar posibilidades, por lo mismo las estrategias educativas que lo integran para trabajar con ella deberán diseñar actividades que posibiliten este tipo de trabajo, y me refiero no solo a los espacios físicos, sino sobretudo a las actitudes, aptitudes y valores, de quienes enseñamos y aprendemos.



Fuente: Rev. Muy interesante, Descubre la realidad virtual.
México 2001, Año VIII, No. 5.

Modelo pedagógico para trabajar con NT.

Modelo heurístico

A manera de propuesta pedagógica para trabajar con NT presento un modelo heurístico, este modelo es una estructura esquemática, flexible en la cual se señalan una serie de aspectos, dispuestos en un determinado orden, que no necesariamente deben seguirse o cumplirse estrictamente, y que no precisamente está pensado para trabajarse en el aula escolar formal; en tanto modelo, es una representación ideal que debe adecuarse a los requerimientos de las situaciones reales.

“ La palabra heurístico procede del griego *heuriskin*, que significa servir para descubrir. Aparece esporádicamente en la bibliografía de filosofía y lógica refiriéndose a la rama de estudio que trata los métodos del razonamiento inductivo” (Nickerson, 1985, p. 95). Un modelo heurístico, posee una lógica que permite investigar y explorar planteando diversas posibilidades a problemáticas iniciales establecidas pero que van cambiando conforme se trabaja en torno a las mismas, sabemos que el proceso de investigación es así, muy cambiante, poco rígido (pero riguroso) y altamente probabilístico.

Un procedimiento heurístico es lo contrario de uno algorítmico, este último tiene por finalidad garantizar la consecución de algo que se quiere conseguir mediante procedimientos, (generalmente matemáticos preestablecidos); un heurístico en cambio, como señala Nickerson es únicamente “ una buena apuesta ”, un procedimiento inicial que se va conformando y moldeando de acuerdo a los requerimientos de la situación, un procedimiento que ofrece buenas probabilidades razonables de solución. Cuando no es factible una solución algorítmica, no es de sorprender que se emplee alternativas heurísticas.

Lo más rico de los procedimientos heurísticos tal vez no sea la solución del problema, pero sí los procedimientos y actividades que van surgiendo durante el abordaje de la problemática, lo cual propicia el desarrollo de habilidades y procesos cognitivos superiores generalizables, factibles de ser trasladados para su utilización en situaciones que presenten alguna similitud, aunque ésta no es condición para la utilización de los mismos. Muchas veces, cuando enfrentamos soluciones desconocidas con nuestros esquemas cognitivos de siempre, nos vemos forzados y hasta desafiados, a rediseñar esquemas y plantear nuevas estrategias de intervención.

De esta forma, no solo aprendemos herramientas para conocer, sino más importante aún, aprendemos a rediseñar y adecuar otras nuevas para intellgir de una mejor manera “... una enseñanza de la complejidad a través de la complejidad misma, a fin de que sea el sujeto quien ordene el conocimiento adquirido... sobre la base de la complejidad, la relacionabilidad y de la utilización de esquemas mentales propios de lo que bien podríamos llamar pensamiento sistemático”. (Colom, op.cit. p.194 y 212). Generalmente se cree que este tipo de pensamiento, la solución de problemas, inducir, deducir, etc, son aspectos propios de las ciencias exactas, cuando en realidad sabemos que esto no es así; los modelos heurísticos buscan que estos aspectos puedan trasladarse y utilizarse en las diversas áreas de las ciencias y que los alumnos aprendan a distinguir e integrar de manera holística los elementos teórico metodológicos aportados por las diferentes ciencias y disciplinas científicas a manera de trabajo transdisciplinar con una visión ecológica*.

La idea de un modelo pedagógico heurístico, va más allá de una serie de indicaciones para trabajar únicamente con NT, más bien se estaría hablando de un ambiente heurístico diseñado con la finalidad de que los alumnos aprendan de

* Ecológico: el sentido ecológico está definido en términos de diversidad, Inter y transdisciplinar así como de la complejidad que implican los ecosistemas más allá de una posible lógica lineal. A manera de nicho ecológico que plantea Edgar Morín.

maneras diferentes y que el docente enseñe de otras formas, en este ambiente, las NT se convierten en herramientas para ser utilizadas con la finalidad de apoyar los procesos de construcción del conocimiento alumnos y maestros determinan los momentos y espacios para utilizar estas herramientas, que no necesariamente tienen que ser tiempos y lugares formalmente escolares o áulicos; finalmente la experiencia señala que las personas que aprenden a aplicar procedimientos a los problemas que se presentan en libros de texto, no aplican los mismo a los problemas que encuentran fuera del contexto escolar; y es que los problemas que se encuentran en la vida real no suelen estar suficientemente bien estructurados como para ser posible un análisis sencillo como en el libro de texto.

Algo muy importante es el hecho de señalar que un modelo y un ambiente heurístico requieren ser diseñados, intervenidos, enseñados, debe existir una dirección; no se aprende a pensar en solitario, es condición humana el ser enseñado y enseñar; los estudiantes necesitan ser instados y guiados para explorar las alternativas probables y a enfocar los problemas de modo sistemático. De esta manera, el presente modelo pedagógico heurístico es básicamente directivo.

- 1) Plantear y enunciar el problema: en este primer momento el problema debe ser identificado y explicado, en qué consiste, qué es y porqué es un problema, se puede indicar al alumno que a manera de plática informal exponga el problema y finalmente que lo enuncie en forma escrita, breve a manera de título de lo que platicó anteriormente.
- 2) Problematizar el problema: en este momento hay que trabajar en base a lo que se platicó y escribió, analizar y comprender el problema, es decir, problematizarlo, lo cual implica entender que no es un fenómeno aislado sino que está relacionado con otros aspectos, es más bien una problemática. En este momento se utilizan las NT para realizar una

búsqueda y almacenamiento de la información existente, se crean archivos y bases de datos a manera de cimientos informáticos.

- 3) Diseño y graficación de la estrategia de intervención: en la medida en que se va analizando y comprendiendo el problema, van surgiendo imágenes mentales a manera de representaciones bosquejando las formas para abordar la problemática; este proceso hay que graficarlo plasmandolo en un diagrama de flujo, cuadro sinóptico, ruta crítica, mapa o red conceptual, cuadro de doble y/o triple entrada, etc., estas formas de representación deben contener poco texto y de preferencia utilizar iconos y viñetas; es importante tener una visión holística y factible de realizarse respecto a la estrategia de intervención, las NT se convierten en buenas alladas para realizar esta tarea e ir realizando modificaciones conforme se requieran, la información pasa a formar parte de los archivos y bases de datos.
- 4) Establecer analogías multireferenciales de la problemática : lo que se realiza en este momento es recurrir a una forma natural para tratar de solucionar un problema, ¿ a qué se parece la problemática?, ¿ en dónde he visto o escuchado acerca de ella?, ¿ a qué podría parecerse?, ¿podría presentarse en otra área de estudio?, etc. debe enseñarse al alumno a que las problemáticas están interrelacionadas con sus propios elementos y con otros que parecieran no tener nada que ver, las referencias son múltiples y diversas, hay que conocerlas, delimitarlas para no terminar perdido en la información o ignorando aspectos importantes; la base de datos va incrementándose y podemos disponer de ella en el momento y forma que se requiera, esta flexibilidad es importante para continuar con el trabajo.
- 5) Graficar la posible solución (hipótesis) : es muy probable que después del punto anterior pueda surgir la idea de una solución tentativa, tal vez cueste trabajo escribirla, una manera más fácil de enunciarla es dibujándola, procurando plasmar también las variables que ello implicaría. No es

necesario que este punto se cumpla de manera rígida y completa, en este momento es bueno tener por lo menos un boceto inicial; las herramientas Informáticas permiten realizar esta tarea de una manera más práctica y diversa, lo cual es bueno porque se puede tener una mayor diversidad de representaciones y con ello contemplar otras alternativas.

- 6) Elaboración de referentes epistemológicos: los referentes epistemológicos son elementos teórico-metodológicos importantes, para la comprensión y explicación de la problemática, hacen inteligible el fenómeno y su comportamiento praxeológico; estos referentes pueden retomarse de autores, teorías y conceptos que al ser confrontados con la problemática, adquieren matices peculiares, otras veces es necesario construirlos para explicar el fenómeno. El sentido común y el conocimiento cotidiano pueden ser una buena materia prima de Inicio, lo cual requiere de la intervención y guía del docente.
- 7) Generalizar y/o particularizar la problemática: trasladar la problemática a situaciones generales o particulares hace que se vislumbren otros matices del mismo y posibles soluciones que tal vez no se hayan contemplado, es válido buscar respuestas en diferentes niveles de manifestación de la problemática.
- 8) Ejemplos y contraejemplos: ejemplificar la problemática, implica analizar y comprender las formas de manifestarse en la realidad, en lo cotidiano pero también es importante conocer de qué manera no se manifiesta, en dónde parece que existe y no es así, el contraejemplo es otra forma de comprender un problema a través de lo que no es.

La utilización de las NT en esta propuesta es a manera de herramientas auxiliares que por medio de su utilización permiten completar, agillizar y catalizar procesos en los que tiene que ver el procesamiento de la información,

es cierto que el modelo puede implementarse sin el uso de éstas, pero su utilización complementaria potencializa y diversifica mayores posibilidades en la adquisición de habilidades, estrategias y competencias necesarias para complementar nuevas formas de interrelacionarse en contextos cada vez más complejos, pero factibles de ser comprendidos.

El esquema de la página siguiente representa en forma gráfica los aspectos que componen el modelo, los cuales en una dinámica centrífuga o centrípeta se encuentran unidos por cuatro líneas que representan los elementos constantes que a manera de habilidades estarían siendo desarrolladas y fomentadas al trabajar con el citado modelo.

1)Plantear y enunciar un problema.

2)Problematización del problema.

3)Diseño y graficación de la formulación de intervención.

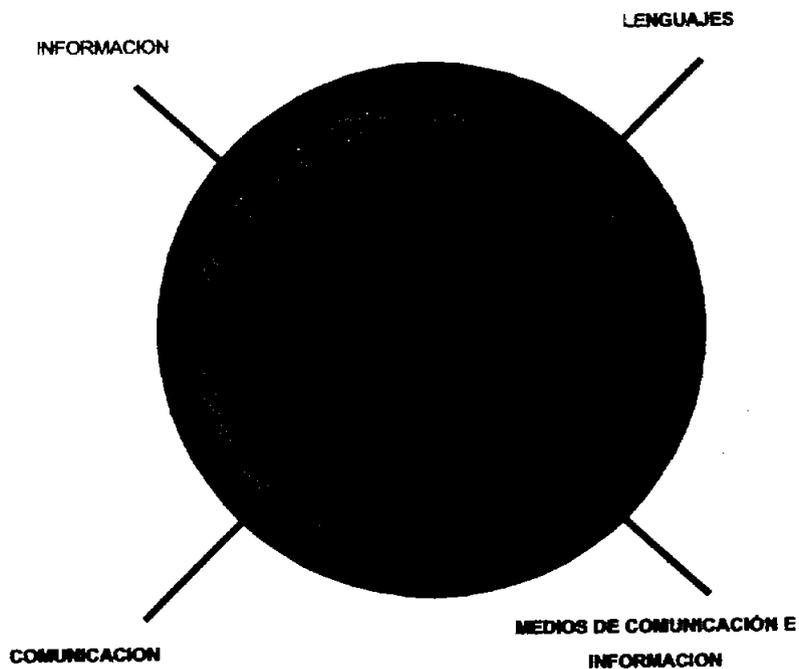
4)Relaciones entre metodologías multireferenciales de la problemática.

5)Graficación de posibles soluciones (hipótesis).

6)Elaboración de referentes epistemológicos.

7)Ejemplos y contraejemplos de la formulación de la hipótesis.

8)Ejemplos y contraejemplos.



Conclusiones

Las NT y la utilización de las mismas en los diferentes ámbitos de la vida diaria han generado una revolución en las formas cotidianas de establecer nuestras relaciones sociales y culturales, pero no sólo en estos niveles, sino también han generado cambios en las formas de concebir, pensar, reflexionar, inteligir nuestro entorno; estos fenómenos han puesto al descubierto la necesidad de replantear y renovar procesos que habían venido cumpliendo funciones esenciales de determinadas maneras en la sociedad. Una de ellas es la función educativa, la cual ha adquirido una gran importancia en las sociedades actuales, de tal manera que es la educación un parámetro para medir el grado de desarrollo de las sociedades actuales.

De esta manera la educación se convierte en el principal vaso comunicante que permite a los sujetos, absorber los avances y beneficios de las sociedades del conocimiento y de la información. Esta relación sociedad-educación no es nueva, lo diferente es la serie de procesos cotidianos que transcurren fuera de la institución educativa formal (escuela) y que parecen ser vasos comunicantes más efectivos y significativos para socializar y enculturizar; a éste fenómeno han contribuido en gran medida las NT, su utilización en el ámbito educativo ha servido de catalizador para hacer notar la necesidad de ampliar y extender la reflexión pedagógica hacia los ámbitos educativos informales y no formales contemplando la posibilidad de una mayor diversificación de los mismos.

La necesidad de analizar y reflexionar los cambios, surgimientos y diversificaciones de los fenómenos educativos relacionados con el uso de las NT requieren el replanteamiento de nuestros tradicionales marcos teórico-referenciales, esto es esencial para poder reflexionar la práctica; precisamente en el nivel praxeológico en el cual las experiencias son ricas y muy diversas, en cuanto al uso educativo de las NT, la falta de elementos teóricos construidos

desde la pedagogía para el análisis es árido. El fenómeno es muy rico, es necesario poner de relieve esa riqueza no a nivel de la apariencia solamente, sino explorar y experimentar en y desde la teoría pedagógica.

El análisis pedagógico acerca del uso educativo de las NT apoyado en una reflexión epistemológica y gnoseológica ayuda a contemplar matices diferentes y alternativos respecto a este fenómeno más allá de los tradicionales enfoques psicologistas que se centran en los procesos de aprendizaje; de esta manera puede afirmarse que el uso de las NT tiene que ver más con formas de construir el conocimiento a través de procesos complejos en los cuales las NT se convierten en herramientas auxiliares, que dadas sus características y propiedades desarrollan habilidades y aptitudes cognitivas en los usuarios que son necesarias para inteligir de una mejor manera nuestro universo.

La utilización de las NT en el ámbito educativo debe estar contemplado en la planeación didáctica del docente, recordando que éstos medios son una herramienta con muchas y diversas posibilidades de utilización didáctica, pero no son educativos en sí mismos, esta planeación didáctica debe ser acorde con el diseño didáctico implícito, propio del medio que se esté utilizando el cual rompe con la linealidad tradicional para tratar un tema y deja en las manos del usuario las posibilidades para explorar alternativas de solución.

La reconstrucción y construcción de nuevos elementos teóricos desde la pedagogía para comprender el fenómeno del uso educativo de las NT requirió el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual puso de relieve la necesidad de realizar ambos procesos, de una unidad dialéctica, sin la tendenciosidad tradicional del aprendizaje, lo cual aclara la importancia de la enseñanza para la utilización de las NT. Este planteamiento nos lleva como consecuencia a la reflexión en torno a la mediación en tanto característica propia del proceso educativo, pero que en relación con el uso educativo de las NT destaca la mediación tecnológica como punto de referencia que al ser analizado requirió de

diferenciarse de la mediación pedagógica como estructura fundamental que le da sentido al uso educativo de las NT.

La parte aplicativa de esta estructura es la metodología de implementación, es decir, la didáctica, pero que en relación al uso de las NT puede hablarse de una didáctica multimedial con características muy específicas y propias como lo es la misma multimedia, la interactividad, el hipertexto, la realidad virtual y la educación a distancia.

Tradicionalmente al referirnos a un análisis pedagógico del uso educativo de las NT nos habíamos quedado en este plano, en lo aplicativo, lo didáctico, este trabajo planteó la idea de ir más allá, trastocar algunos elementos teóricos de la pedagogía para recomodarlos y apuntalados con otros de diferentes disciplinas, construir un andamio por el cual pueda transitar un mejor entendimiento acerca del uso de las NT en educación, en conclusión, esta es la principal aportación del trabajo.

Bibliografía.

- Alfieri, et.al. Volver a pensar la educación. Vol. II, España 1995, Ed. Morata p.p 405.
- Barbero, Jesús Martín. De los medios a las mediaciones. 1987, teoría/martín-barbero1.htm.
- Bell, Daniel; Berque, Jaques. Et. al. Civilización técnica y sociedad de masas. Argentina 1972, Ed. Rodolfo Alonso editor. p.p 119.
- Brody, T.A; Bunge M. et. al. La filosofía y la ciencia en nuestros días. México 1976, Ed. Grijalbo. P.p 245.
- Carrier, Jean-Pierre. Escuela y multimedia. México 2000, Ed. S. XXI, p.p 190.
- Castells, Manuel. Sociedad de la información o sociedad red. México 1998, Ed. FCE, p.p
- Colom, Antoni J. La (de) construcción del conocimiento pedagógico. Nuevas perspectivas en teoría de la educación. España 2002, Ed. Paidós, p.p 233.
- Crovi, Druetta Delia. Tecnología satelital para la enseñanza. México 2000, ILCE, p.p 135
- De Ascencio, Margarita Amada. Et. al. Contribución al desarrollo de la sociedad del conocimiento. México 2002, Ed. UNAM, p.p 564.
- Delacote, Goéry. Enseñar y aprender con nuevos métodos (la revolución cultural de la era electrónica). España 1997, Ed. Gedisa, p.p 312.
- De Moura, Castro Claudio (compilador). La educación en la era de la informática. Colombia 1998, BID, p.p 238.
- Diccionario de filosofía. José Ferrater Mora, Argentina 1975, ed. 5, 1072 p.p.
- Diccionario de hermenéutica. H.G Gadamer, G. Durand, et. al. España 1998, Ed. Universidad de Deusto, 2ª ed. 862 p.p.
- F. Chalmers, Alan. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. Una valoración de la naturaleza y estatuto de la ciencia y sus métodos. México 1994, Ed. S. XXI, 15 ed. p.p 245.
- Fainholc, Beatriz. La interactividad en la educación a distancia. España 1999, Ed. Paidós, p.p 149.
- Florez, Ochoa Rafael. Hacia una pedagogía del conocimiento. Colombia 1995, Ed. Mc. Graw Hill, p.p 311.

- Gabrijelcic, et. al. Sin miedo a los medios, Argentina 2001, Ed. Lugar editorial, p.p 124.
- García, Rolando (coordinador general), La epistemología genética y la ciencia contemporánea. Homenaje a Jean Piaget en su centenario, Barcelona 1997, Ed. Gedisa, p.p 213.
- García, Duarte Noemí, Educación mediática (el potencial pedagógico de las nuevas tecnologías de la comunicación), México 2000, Ed. UPN-SEP, p.p 100.
- Geymonat, Ludovico. Límites actuales de la filosofía de la ciencia, España 1993, Ed. Gedisa, p.p 181.
- Hoyos, Medina Carlos Angel (coordinador), Epistemología y objeto pedagógico (¿es la pedagogía una ciencia?), México 1977, Ed. CESU-UNAM-P y V, p.p 147.
- ILCE. Introducción al programa de red escolar de la SEP, México 2004, p.p 42.
- Kuhn, T.S. La estructura de las revoluciones científicas, México 2001, Ed. FCE, 17. Ed. p.p 319.
- Kuhn, T.S. La tensión esencial, México 1996, Ed. FCE, 2 ed. p.p 380.
- M. Duart y Sangrá Albert (comps), Aprender en la virtualidad, España 2000, Ed. Gedisa, p.p 253.
- Not, Louis. Las pedagogías del conocimiento, México 1981, Ed. FCE, p.p 465.
- Passmore, John, Filosofía de la enseñanza, Ed. México 1988, Ed. FCE, p.p 197.
- Pérez, Gómez Angel y Almaraz, Julian. Lecturas de aprendizaje y enseñanza, México 1995, FCE, p.p 499.
- Pérez, Tornero José Manuel (compilador). Comunicación y educación en la sociedad de la información (nuevos lenguajes y conciencia crítica), España 2000, Ed. Paidós, p.p 253.
- Peters, S. Richard (compilador), El concepto de educación, Argentina 1969, Ed. Paidós, 320p.p.
- Piaget, Jean, El nacimiento de la inteligencia en el niño, México 1994, Ed. Grijalbo, p.p 396.
- Piaget, Jean, Epistemología de las ciencias sociales, Argentina 1980 Ed. Ariel, 176 p.p.

- Piaget, Jean. Epistemología genética, Argentina 1987, Ed. Ariel, 165 p.p.
- Piaget, Jean. La explicación en las ciencias, España 1997, Ed. Martínez Roca S.A, p.p 222.
- Porlán, Rafael. Constructivismo y escuela: hacia un modelo enseñanza-aprendizaje basado en la investigación, España 1995, Ed. Diada, (colección: Investigación y enseñanza, serie fundamentos No. 4).
- Red enlaces-ministerio de educación, INTERNET. un nuevo recurso para la educación (material de apoyo para profesores), Chile 1999, 130 p.p.
- Rodrigo, María José y Arnay José (compiladores). La construcción del conocimiento escolar, España 1997, Ed. Paidós, p.p 374.
- Rodríguez, Illera. J:L. Educación y comunicación, Argentina 1998, Ed. Paidós, p.p 271.
- S. Nickerson, Raymond, et. al. Enseñar a pensar, España 1985, Ed. Paidós, p.p 483.
- S. Peters, Richard (compilador). El concepto de educación, Argentina 1969, Ed. Paidós, p.p 369.
- Sakaiya, Taichi. Historia del futuro (la sociedad del conocimiento), Chile 1995, Ed. Andrés Bello, p.p 250.
- Savater, Fernando. El valor de educar, México 2001, Ed. Ariel, 10ª ed. p.p 222.
- Serrano, Jorge A. El pensamiento de Albert Einstein, México 1980, Ed. EDICOL, p.p 276.
- Touraine, Alain. La sociedad post-industrial, España 1973, Ed. Ariel, 3ª ed., p.p 210.
- Toffler, Alvin. El shock del futuro, España 1974, Ed. Plaza & Janes, p.p 612.
- Tunerman, Bernheim Carlos. Nuevos paradigmas en la educación, en Paedagogium, revista mexicana de educación y desarrollo, sep.-oct. 2002, año 3 No. 13.
- Valdés, Godines Juan Carlos. El uso de la computadora en la educación. un análisis pedagógico de sus fundamentos teóricos y aplicación en el ámbito educativo. tesis de licenciatura, ENEP Acatlán-UNAM, México 1994, p.p 105

Varela, Francisco J. Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales. España 1996, Ed. Gedisa.

Villegas, Pacheco. El sistema educativo está lleno de vicios. en GACETA Campus Acatlán, agosto-septiembre 2002, No. 37.

Yurén, Camarena María Teresa, Formación y puesta a distancia. Su dimensión ética. México 2000, Ed. Piados educador, p.p 116.