



UNAM IZTACALA

**Universidad Nacional Autónoma de México**

---

---

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**APRENDIZAJE Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA  
P R E S E N T A**

**Yuriko Isida Ortega**

**Directora: Dr. Miguel Angel Martínez Rodriguez**  
**Dictaminadores: Mtra. Ana Elena del Bosque Fuentes**  
**Lic. Amado Raúl Rodriguez Tovar**

Los Reyes Iztacala, Edo. de México

2010.





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.

## ÍNDICE.

Introducción	Pág. 1
Cap. 1 El enfoque conductual.	Pág. 6
1.1. Los supuestos teóricos.	Pág. 14
1.2. El objeto del estudio.	Pág. 21
1.3 La concepción del aprendizaje.	Pág. 21
Cap. 2 El enfoque cognitivo.	Pág. 27
2.1. Los supuestos teóricos.	Pág. 28
2.2. El objeto del estudio.	Pág. 32
2.3 La concepción del aprendizaje.	Pág. 35
Cap 3 El enfoque psicogenético	Pág. 48
3.1 Los supuestos teóricos.	Pág. 50
3.2 El objeto del estudio.	Pág. 60
3.3 La concepción del aprendizaje.	Pág. 62
Cap 4 El enfoque sociocultural.	Pág. 73
4.1 Los supuestos teóricos.	Pág. 75
4.2 El objeto del estudio.	Pág. 82
4.3 La concepción del aprendizaje.	Pág.84
Cap 5 Multimedia y Aprendizaje.	Pág. 102
5.1 Los orígenes de multimedia.	Pág. 102
5.2 Nueva tecnología nuevo vocabulario.	Pág. 113

5.3 Impacto de la tecnología en la educación.	Pág. 115
5.4 Usos y beneficios de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje.	Pág. 128
5.5 Aprendizaje presencial versus aprendizaje virtual.	Pág. 136
Conclusiones.	Pág. 163
Bibliografía.	Pág. 168

Vivimos la “era del conocimiento” donde el desarrollo económico y social esta condicionado al manejo del conocimiento y tecnología de vanguardia, en la sociedad ha modificado tanto actitudes, valores y comportamientos, además de incidir de forma importante en la educación, que tiene como un nuevo objetivo que a través de ella se puedan adquirir las competencias necesarias para manejar de manera optima la información.

La mayoría de la investigación nacional en pocas ocasiones analiza si la introducción de las TIC’s en la educación permiten que los alumnos tengan mejores aprendizajes, debido a ello el objetivo de la presente es realizar una revisión bibliográfica que permita hacer alguna aportación sobre la efectividad de multimedia como verdadera herramienta de aprendizaje.

La vinculación realizada entre aprendizaje-multimedia en esta investigación inició con una parada en paradigmas psicológicos de la educación como el conductismo, cognocitivismo, y el enfoque sociohistórico, en foque, en el cual se centra el desarrollo del siguiente tema multimedia. La revisión de multimedia se centró en: los orígenes de multimedia, su vocabulario, el impacto de las TIC’s en la educación, finalizando con sus usos y beneficios en el proceso de enseñanza y aprendizaje y las diferencias que se han encontrado en diversas investigaciones realizadas sobre el aprendizaje presencial versus el aprendizaje virtual.

Encontrando que las TIC’s son mayormente disfrutadas tanto por alumnos y maestros, sin embargo, en cuanto a su utilización como medios que permiten mejorar el aprendizaje, los resultados precisan que la utilización de las TIC’s no producen cambios significativos en el aprendizaje en comparación con los producidos de manera tradicional. Esto se puede deber a que el transmitir y compartir información no implica necesariamente que haya aprendizaje, según Coll estas potencialidades de las TIC’s se convierten en aprendizaje cuando se actúa sobre la información, cuando se organiza y procesa, cuando el alumno y el profesor le dan un sentido a esa información.

## INTRODUCCIÓN.

En los últimos años el auge y desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) ha sido impresionante, esto debido entre otras cosas a la gran necesidad de comunicarnos e informarnos de manera mas rápida y eficiente. La forma y fuerza de la introducción de las TIC's a la sociedad ha estado determinada por el desarrollo en que se encuentran los países, por ejemplo, los países del primer mundo invierten grandes cantidades de dinero en: alta tecnología y en personal calificado, centrándose por tanto en invertir en "conocimiento", el cual, tiene el papel mas relevante sobre las funciones de producción, debido a que adquiriendo el conocimiento se puede aumentar las tasas de rendimiento de la inversión, ya que permite tener los métodos mas eficientes de producción y por lo tanto los mejores productos y servicios. (González, 1997) Este momento lo llaman: "la era del conocimiento", donde el desarrollo económico y social esta condicionado totalmente al manejo del conocimiento y tecnología de vanguardia.(Márquez y Tirado, 2009)

Esta era del conocimiento ha impactado en la sociedad modificando tanto actitudes, valores, comportamientos, como incidiendo de forma importante en la educación, ya que un nuevo objetivo de la educación, es que a través de ella se puedan adquirir las competencias necesarias para manejar de manera optima la información.

La educación, según el paradigma sociohistórico, debe de estar dirigida en su diseño y concepción en promover: 1) las funciones psicológicas superiores, las cuales se constituyen a través de la interacción con los otros, en las actividades compartidas y en la utilización de instrumentos de mediación (herramientas y signos) y 2) el uso funcional, reflexivo y descontextualizado de instrumentos y tecnologías de mediación sociocultural en los educandos.

La cultura proporciona a los miembros de una sociedad, los artefactos y saberes necesarios que las generaciones más jóvenes deben de apropiarse para controlar

y modificar su entorno físico, siendo en estos momentos de gran importancia que se apropien tanto de los artefactos que tengan relación con el uso de TIC's como de los saberes necesarios para poder manejar de manera optima la información.

La apropiación de conocimientos es una actividad por parte de los educandos, de creación e innovación sobre aquello aprendido, por tanto, el aprendizaje consiste en conectar conceptos y esquemas de conocimiento que ya posee un individuo, con los nuevos contenidos que se le presentan, es un proceso de reconstrucción de saberes culturales, un proceso constructivo interno, que se encuentra a través de la mediación de 1) los otros, a través de la interacción con los demás, ya que el aprendizaje presupone una naturaleza social, y 2) los artefactos socioculturales, que usa el sujeto para poder dar una significación a su entorno. (Hernández, 2006)

Hablando propiamente de los artefactos existen diferentes tipos según Cole: (citado por Pablos, 2003) Artefactos Primarios: que tienen una utilización directamente implicada en la producción, Artefactos Secundarios: constituidos por representaciones y modos de acción de los instrumentos primarios y su función cultural consiste en preservar y transmitir creencias y modos de acción generados socialmente y Artefactos terciarios: que aportan herramientas para cambiar alguna situación presente. Tomando en cuenta esta clasificación, las tecnologías de la información y comunicación son un artefacto secundario, las TIC's vistas desde esta postura, se han convertido en instrumentos, ya que son sistemas de símbolos y los sistemas de símbolos son los recursos que utilizamos para regular la actividad y los procesos mentales a nivel intra e íterpsicológico, por tanto, las TIC's pueden ser consideradas como instrumentos psicológicos. (Coll, 2008)

Al hablar concretamente de México, los niños y jóvenes cada vez están mayormente acostumbrados a usar las tecnologías de la información, escuchan música en formatos digitales, usan juegos de computadora, la popularidad que han alcanzado los nuevos medios entre las nuevas generaciones es muy fuerte, para tener una idea mas especifica de esto, la empresa Millward Brown (2008)

realizó una encuesta enfocada al consumo de medios digitales, la cual señala que 3 de cada diez mexicanos usan la red por lo menos 17 veces al mes, utilizándola en mayor porcentaje 78% para usar el email, en un 63% para buscar información 49% para utilizar el chat, y el 53% de la población se ha registrado en redes sociales, al igual que el 70% de la población encuestada muestra una actitud favorable a la utilización de estos medios. Por tanto, se cree que los niños pueden encontrar en las TIC's, una forma más completa y atractiva para aprender; esto considerando también la encuesta nacional de prácticas y consumo culturales realizada por CONACULTA en el 2004 que revela en el rubro de exposición a medios audiovisuales que el principal uso de las computadoras es para hacer tareas (49.0%), seguido del trabajo (42.3%), como distracción (40.0%), para informarse (36.5%) y para estudiar (23.3%). Con esto, podemos darnos cuenta del importante vínculo existente entre tecnologías de la información y la educación, y por consiguiente con las actividades escolares.

Cabe considerar al respecto de este vínculo, el programa *Enciclomedia*, que ha desarrollado el gobierno federal para aplicar las TIC's a la educación, que tiene como objetivo: *“Contribuir a la mejora de la calidad de la educación que se imparte en las escuelas públicas de educación primaria del país e impactar en el proceso educativo y de aprendizaje”*(SEP, 2003)

Teniendo esta visión del auge de las TIC's en la educación y siguiendo con el análisis hecho por Coll, (2004) quien menciona que las TIC's ofrecen grandes posibilidades para representar, procesar, transmitir y compartir información, nos hace preguntarnos si éstas constituyen o no una forma eficaz de aprender.

La investigación nacional sobre el uso de las computadoras con propósitos educativos es muy reciente y escasa y se realiza principalmente en universidades públicas (Organista y Backhoff, 2002) del mismo modo Ramírez (2001) consultó de 1996 al 2001 las memorias de los congresos nacionales sobre la educación y computación, así como las bases de datos de ARIES de la UNAM y encontró que



sólo 10% de los estudios se refiere a la educación a distancia, y que el análisis se centra en las actitudes de los usuarios, estudiantes de nivel superior, hacia el uso de la computadora, arrojando resultados positivos al respecto, sin embargo, concluye que existe poco conocimiento sobre el impacto de las computadoras en el rendimiento escolar.

De este modo, actualmente la mayoría de la investigación al respecto se enfoca en el análisis de las actitudes hacia estos medios y no en analizar si la introducción de las mismas en la educación permiten que los alumnos tengan mejores aprendizajes que los que pueden lograr en la educación tradicional, debido a ello el objetivo de la presente es realizar una revisión bibliográfica que nos permita hacer alguna aportación sobre la efectividad de los materiales multimedia como verdaderas herramientas de aprendizaje.

Los temas que nos traen aquí definitivamente es el aprendizaje y su relación con multimedia, para poder hablar de esta vinculación es imprescindible primero hacer una revisión de lo que postulan las diversas teorías acerca de lo que es el aprendizaje, lo cual nos permitirá comprender de manera mas amplia y clara el por qué multimedia puede ser o no una herramienta eficaz para lograr dicho fin: Aprender; Por tanto, es necesario hacer una parada en los paradigmas psicológicos como el conductismo, cognocitivismo, y el enfoque sociohistórico.

Así, esta revisión inicia con 4 capítulos, cada capítulo expone una postura que estudia y postula lo que es el aprendizaje, el Capítulo 1 se centra en el conductismo, que es una postura totalmente asocianista, centrándose en los estímulos ambientales y las respuestas dadas por parte del sujeto, el Capítulo 2 estudia el enfoque cognitivo, que se centra en una postura basada en el pensamiento y motivaciones del sujeto, el Capítulo 3 se basa en la teoría psicogenética, que se enfoca en el desarrollo biológico de la persona, y por ultimo el Capítulo 4 que describe el enfoque sociocultural, enfoque que además de tomar en cuenta el desarrollo biológico, enfatiza en el desarrollo que puede tener el

sujeto en función de su contexto, con y en la cultura. En cada capítulo se exponen los siguientes temas según la visión de la postura correspondiente: los supuestos teóricos, el objeto de estudio y la concepción de aprendizaje, que abarca la visión sobre educación y los objetivos de la misma, así como, el papel del maestro y del alumno.

Esta revisión permite tener una amplia visión de cada paradigma permitiéndonos tomar el enfoque históricocultural como base debido a la importancia que muestra en las herramientas que brinda el contexto para aprender, tendiendo como base este marco de referencia para la vinculación, el desarrollo y el análisis del siguiente tema: Las Tecnologías de la Información y Comunicación, tema que se desarrolla ampliamente en el Capítulo 5 llamado Multimedia y Aprendizaje, capítulo que estudian las siguientes cuestiones: los orígenes de multimedia, su vocabulario, el impacto de las TIC's en la educación, para finalizar con sus usos y beneficios en el proceso de enseñanza y aprendizaje y las diferencias que se han encontrado en diversas investigaciones realizadas sobre el aprendizaje presencial versus el aprendizaje virtual.

## CAPITULO 1 EL ENFOQUE CONDUCTUAL.

Iniciando con el conductismo, el cual es el paradigma más antiguo en la psicología de la educación, surge en los años 1930 en su modo operante y es en los años 70, que surge el análisis conductual aplicado a la educación, dicho análisis hace referencia a que en cualquier contexto social se pueden utilizar los principios obtenidos en un escenario de investigación artificial, así en las practicas educativas simplemente se seleccionan los principios surgidos en un ambiente artificial que son adecuados a cada situación de aprendizaje

El fundador de este enfoque fue J.B. Watson, en 1913 con el articulo “La psicología desde el punto de vista de un conductista”. En el cual, Watson se enfocaba a la conducta observable utilizando métodos objetivos, es decir, medibles para su investigación. Si observamos con detenimiento en este articulo, (Sahakian,1986) encontramos la visión y postura al respecto de lo que es el conductismo y la psicología para Watson.

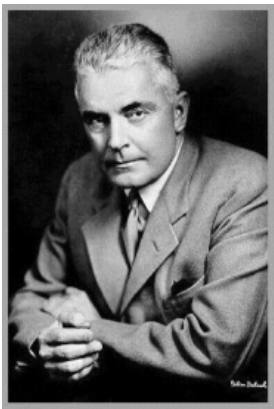


Fig. 1. Watson

La psicología para él, es una rama experimental puramente objetiva de la ciencia natural, su objetivo teórico es la predicción y control de la conducta, basándose en esta definición hace una critica de la psicología que buscaba explicar el proceso de la conciencia, mediante métodos de introspección, para Watson, estos métodos no tenían valor, al igual que esta definición de psicología no le parecía apropiada, por lo cual postula que la psicología debía cambiar su punto de

vista para tomar como base los hechos de la conducta, haciéndolos independientes de los problemas de la conciencia, proponiendo que la conducta debe permanecer solo como una entidad separada y una ciencia independiente.

Figura 1. John Broadus Watson. (1878-1958)

Menciona que la psique y su investigación se encontraba bajo una gran cantidad de encubrimientos, por lo cual resultaba mejor dejar de lado esa búsqueda y

abocarse a los problemas de conducta, que sin más no afectan ese otro estudio de aquellos que se interesan por la conciencia. Y que casos como hábitos y aprendizajes deben estudiarse mediante la observación directa de la **conducta** de animales y en condiciones experimentales. Señala: *“Ha llegado el tiempo en que la psicología debe descartar toda referencia a la conciencia, en que ésta ya no necesita engañarse a si misma con el pensamiento de que pueda hacer de los estados mentales objetos de observación”*.

Watson criticaba que se utilizaran diversos objetivos, así como diversos términos, que aunque sean los mismos tienen significados distintos, por ejemplo, percepción, tiene un significado distinto en función de la psicología que se esté utilizando: funcional o sistemática; aunado a que existen mayores problemas cuando para llegar a la definición del mismo (Ej. percepción) se realizaron estudios de introspección.

Por lo cual, propone que la psicología debe ser definida como el estudio de la conducta, dejando a un lado, términos: conciencia, estados mentales, mente, contenidos, introspección, en la psicología propuesta por Watson, el punto de partida es el hecho de que los organismos, tanto humanos como animales se ajustan a su medio ambiente por medio de sus equipos hereditarios y de hábitos, en segundo lugar, que ciertos estímulos conducen a elaborar ciertas repuestas, así dada la respuesta puede predecirse el estímulo, siendo el objetivo del trabajo de la psicología, obtener un conocimiento exacto de ajustes y la manifestación de estímulos, lo cual conduciría a aprender métodos generales y particulares mediante los cuales se pueda controlar la conducta.

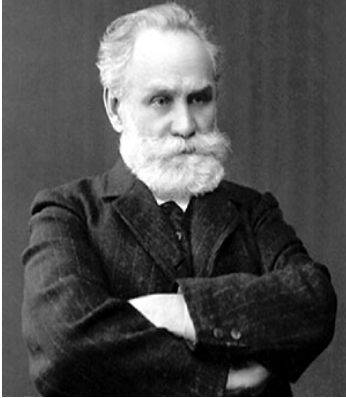


Fig. 2. Pavlov

Años después, Pavlov en 1927 con su teoría del **condicionamiento clásico**, que se refiere a situaciones en las que acciones reflejas se vuelven responsivas ante estímulos condicionados además de los estímulos incondicionados que las producen en forma normal, (Good & Brophy, 1996)

Esta teoría surge de las observaciones que realiza con perros, al ver que la persona que les llevaba de comer producía en ellos una respuesta de salivación, aunque no trajera la comida, y entonces hace experimentos en los cuales presenta el alimento bajo condiciones controladas; con ello probó que un **estímulo neutral**, es decir, un estímulo que no provocaba ninguna respuesta en los perros podía convertirse en un estímulo condicionado, (aprendido) para la respuesta de salivación, si era presentado de manera rutinaria inmediatamente antes del estímulo incondicionado (biológico) que es la comida. Este **estímulo condicionado** es un estímulo que al inicio no produce una respuesta pero que a través de su emparejamiento con un estímulo incondicionado adquiere la capacidad para producir una respuesta condicionada. Una **respuesta condicionada** se origina como una respuesta incondicionada ante un estímulo incondicionado pero es aprendida por el apareamiento de los estímulos incondicionados (la comida) y condicionados (la luz), para dar la respuesta de salivación ya condicionada, es decir, aprendida, al ver la luz.

Uno de los artículos más importantes del trabajo de Pavlov es "Lectura de reflejos condicionados" en el cual se puede profundizar acerca de la visión del autor, quien este artículo inició hablando de que al estudiar el funcionamiento de las glándulas digestivas, *descubrió condiciones de carácter psíquico*, las cuales le parecieron imprescindibles detenerse a estudiar.

Figura 2. Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936)

Mencionó que al observar el funcionamiento de las glándulas salivales encontró en éstas un grado elevado de adaptabilidad, lo cual parece indicar un grado de inteligencia desde el punto fisiológico, ya que las reacciones de adaptación se basan en un reflejo simple, originado por condiciones externas que actúan sobre determinadas terminaciones nerviosas, por ejemplo, el alimento seco produce mucha saliva, el alimento húmedo provoca poca, cuando se le presentan irritantes también producen cierto tipo de secreciones en las glándulas, cuando se le muestra al animal grava ésta no producen ningún efecto en las glándulas, ahora bien cuando se colocan a distancia del perro estos estímulos también producen la misma reacción, en las glándulas salivales, lo cual para Pavlov manifestaba una reacción psíquica del perro, ya que al mostrar objetos externos, es decir, no la comida ya en sí, si no por ejemplo, el plato en donde se le da la comida, provocan una reacción en la salivación del animal, produciendo una nueva adaptación. Así, diferencia lo fisiológico, de lo psíquico, lo fisiológico responde al contacto directo de la sustancia o comida con el animal y el psíquico es un elemento que actúa a distancia y que no corresponde fisiológicamente a dar como respuesta la salivación, sino más bien el animal se ve excitado por las propiedades del objeto externo que son intrascendentes para la actividad de las glándulas salivales y la conexión de los objetos que actúan como estímulos sobre las glándulas salivales se va haciendo cada vez más distante y delicada, con lo cual menciona que existe un nuevo fenómeno de adaptación. Observando esto se pregunta ¿Es posible mantener constantes los fenómenos, para descubrir las leyes que gobiernan su desarrollo y su mecanismo? Dando una respuesta afirmativa tras su investigación de los reflejos incondicionados menciona que: Se establece una relación transitoria entre la actividad de un órgano determinado y los objetos externos, la relación temporal y su ley, volverse mas fuerte a consecuencia de la repetición y desaparecer cuando no se repiten, desempeña un gran papel en el bienestar y la integridad del organismo, mediante ella la adaptabilidad del organismo y el ajuste de su actividad al entorno se vuelven mas perfectas y delicadas. Las dos partes de esta ley son igualmente importantes: si la relación temporal con el objeto tiene gran importancia para el organismo, entonces, la ruptura de esta relación es

esencial, cuando ya no esta justificada por la realidad. De otra manera las relaciones asociativas que se llevan a cabo dentro del animal, en vez de ser delicadas, cobrarían un carácter caótico.”

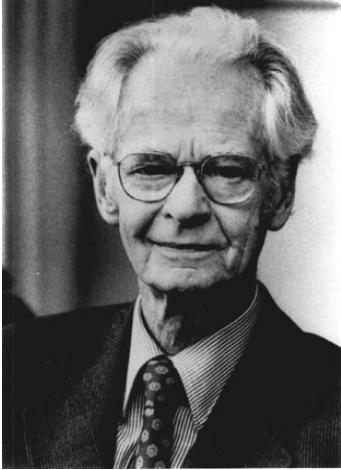


Fig. 3. Skinner

Posteriormente B.F Skinner, en 1940 desarrolla el conductismo operante, tras su trabajo en laboratorio con ratas, Skinner ponía una rata hambrienta a trabajar en una caja donde había una palanca en uno de sus extremos que al ser oprimida por la rata soltaba una bolita de comida. Al inicio la rata empieza con un número de conductas al azar hasta que por casualidad oprime la palanca y recibe el alimento lo cual es el primer paso del condicionamiento operante tras haber sido

una vez, en la siguiente ocasión que se le ponga en la caja habrá mas probabilidad de que oprima la palanca, porque ya existe una asociación y posteriormente, siempre que tenga hambre, se dirigirá a la palanca, a este comportamiento se le llama operante, debido a que el comportamiento de la rata “opera” sobre el ambiente y de esa manera logra lo que desea.

Skinner, también desarrolló el análisis experimental de la conducta, como conductista radical, se opuso a todo proceso interno mental, minimizando todo proceso a causas o efectos de estímulos ambientales; así la conducta se explica fácilmente mediante contingencias ambientales.

Uno de los artículos que más ha influido en el movimiento del aprendizaje programado en el cual plantea su postura acerca del aprendizaje es “La ciencia del aprendizaje y el arte de la enseñanza” publicado en 1954, (Bowen, 2003)

en este articulo se centra en el aprendizaje producido por reforzamientos y la caja programada que procura el aprendizaje.

Figura 3. Burrhus Frederic Skinner (1904-1990)

Skinner sostuvo que el organismo aprende principalmente produciendo cambios en su ambiente, y que eso se lograba mediante la manipulación de dichos cambios. Y el control de dichos cambios, es lo que se llama contingencias del reforzamiento, que son las relaciones que prevalecen entre el comportamiento por un lado y las consecuencias del mismo por otro.

Habló de que las mejoras de las condiciones para controlar el aprendizaje se deben a la ley del efecto y el reforzamiento, Skinner dijo “una vez que hemos dispuesto un tipo particular de consecuencias llamado reforzamiento, nuestras técnicas nos permiten modelar el comportamiento de un organismo casi a voluntad”. Otra de las mejoras se debe al manejo de la técnica al reforzar, ya que su buen manejo permite mantener el comportamiento en determinados estados de vigor durante largos periodos de tiempo.

Menciono que inclusive con este manejo de los programas de reforzamiento se puede ir mas allá del control del aprendizaje, ya que se puede disponer de contingencias complejas para producir muchos tipos de comportamiento social. Para ejemplificar esto realizó un ejercicio con un programa de contingencias, para establecer una conducta de competitividad en palomas, dos palomas que juegan una forma de ping pong, picoteando una pequeña mesa, las palomas tiran la pelota de un lado a otro de ella, cuando a una paloma se le escapa la pelota se refuerza a la otra, para llegar a este estado se prepara a cada paloma por separado en su parte del desempeño total y luego se construye arbitrariamente la relación social.

También menciono que a través de este tipo de técnicas se puede explorar la personalidad, definida por comportamientos seriales o coordinados que entran en la atención, en la resolución de problemas, en diversos tipos de autocontrol y en sistemas subsidiarios de respuestas de un único organismo.



Esto se ejemplifica mediante los programas de múltiples reforzamientos. Una paloma que muestra un patrón típico de comportamiento de intervalos fijos en presencia de un estímulo y alternativamente el patrón típico de un programa de frecuencia fija en presencia de un segundo estímulo, es el símil en laboratorio, con lo cual se prueba que constantemente cambia el ambiente en la vida cotidiana y por tanto, así es de constante el cambio de un “programa a otro”, quedando la dinámica de control del reforzamiento inmutada, siendo de esta forma que el comportamiento se puede controlar.

Hablando de una ciencia del aprendizaje, tomó como ejemplo la enseñanza de las matemáticas en sus conceptos básicos, Skinner pensaba que a la escuela le interesa que el niño muestre un repertorio de respuestas verbales, que consisten en pronunciar y escribir determinadas palabras, cifras y signos que refieren a los números y operaciones aritméticas, la primera tarea es por tanto, moldear las respuestas del niños para hacer que éste pronuncie y escriba las respuestas claramente, pero la tarea principal es que el niño pueda extrapolar esos conocimientos a su entorno.

Ahora ¿como es que se implanta ese repertorio verbal? Y ¿cuales son los reforzamientos que se usan? Con estos planteamientos se adentra en la práctica educativa, mencionando que a principios de la misma, el control educativo era totalmente aversivo, ya que el alumno hacía sus labores por temor a los castigos, posteriormente con la escuela progresiva, se rige con consecuencias positivas al aprendizaje, siendo esto más efectivo, sin embargo, aun en nuestros días, el niño se comporta de determinada forma para evitar estímulos aversivos menores, por ejemplo, los regaños por parte del maestro o de sus propios padres.

Hablando del reforzamiento en la escuela este suele ser mal utilizado ya que en muchas ocasiones no es contingente, perdiendo su valor, puesto que el maestro tarda en dar respuesta al alumno o incluso es poco frecuente el reforzamiento.

Otra deficiencia que mencionaba Skinner es la falta de un programa adecuado que vaya pasando por una serie de aproximaciones progresivas hasta llegar a la conducta final deseada, mencionando que raramente el profesor puede estar paso a paso en la posesión y respuestas de los aprendizajes del alumno.

Plantea que eso se puede mejorar haciendo una revisión de las prácticas académicas forzando un cambio en ellas, ya que la educación “es el arma mas importante de la tecnología científica y afecta profundamente la vida de todos”

¿Como se mejoraría? Según Skinner, aprendiendo a reforzar contingentemente, utilizando programas en los cuales todo el proceso se divida en pequeños pasos para que cada uno de ellos pueda ser reforzado contingentemente y por tanto, pueda volverse en un programa competente

También analizó que siendo así, era posible que el maestro no se diera abasto para reforzar contingentemente, por lo cual propuso el uso de instrumentos mecánicos y eléctricos, Skinner creó una caja que permite reforzar al alumno inmediatamente dicha caja tenía una ventana en la cual se podía leer una pregunta o un problema, el niño respondía a la pregunta o problema moviendo unos listones corredizos, sobre los cuales están escritos los números uno o cero, dada la respuesta el niño giraba un botón, si la respuesta estaba bien el botón giraba suavemente y sonaba una campanilla trayendo como beneficios el reforzamiento contingente, esta caja permitía que el alumno pudiera progresar a su propio paso. Sin dejar a un lado al maestro. el cual según Skinner ya se podría dedicar a trabajar la parte motivacional con el alumno, sin embargo en su propuesta encontramos el gran peso y la prioridad de la contingencia: Estimulo-Respuesta-Reforzador, supuesto de gran importancia en el conductismo.

## 1.1 LOS SUPUESTOS TEÓRICOS.

El conductismo es primordialmente antiteórico por su epistemología empirista y positivista, que lo hace ser más bien práctico, sin embargo aquí se precisan sus modelos y principios teóricos:

- El modelo: **Estimulo-Respuesta, (E-R)**

A través de este modelo se pretende describir cualquier conducta por compleja que sea, con este molde se dice que cualquier estímulo ambiental puede producir una respuesta en el organismo.

- El modelo del **conductismo operante** que es:

**Estímulo antecedente- Conducta (respuesta)-Estímulo reforzador (E-R-Er)**

Siendo la conducta (respuesta) lo que mas interesa, ya que se liga a un estímulo que la antecede y a un estímulo consecuente que es el reforzador. Y mediante las contingencias de reforzamiento se busca incrementar la conducta respuesta nuevamente.

A través de estos modelos de las relaciones de los estímulos ambientales con las conductas de los organismos se derivaron los siguientes principios:

- El **principio del reforzamiento:**

Se refiere a un incremento en la frecuencia de una respuesta cuando a esa respuesta le siguen ciertas consecuencias. Al estímulo que antecede esa conducta y que la incrementa se le llama reforzador. (Kazdin, 1996)

El reforzador puede ser positivo o negativo

**Reforzador positivo:** es un estímulo agradable que tiene como consecuencia la aparición con mayor frecuencia de cierta conducta, por ejemplo, el que la maestra le da al niño una estrella al final de la clase por portarse bien durante el día.

Existen dos categorías de reforzadores positivos: primarios y secundarios, los *primarios* son aquellos que tienen el valor de reforzar la conducta sin un entrenamiento o un aprendizaje, por ejemplo, el agua o comida; su valor es automático, aunque obviamente no se podría utilizar siempre, ya que si esta satisfecha la persona, no será útil como reforzador. *Los secundarios*, adquieren su valor por medio del aprendizaje por ejemplo, el dinero, un auto etc.

Asimismo hay eventos que tienen un valor neutral y pueden conseguir un valor de reforzador al aparearse con un evento que tiene esa función, por ejemplo, en el entrenamiento de perros el usar un clicker (un sonido) a la hora que hace la conducta deseada, (dar la pata) y a las vez darle comida, hace que ese sonido (evento neutro) lo asocie con la comida que es el reforzador primario y por tanto, se vuelva en reforzante.

El **reforzador negativo** es el incremento en la frecuencia de una conducta al retirar un evento aversivo inmediatamente después que se ha realizado la conducta. Por ejemplo, para evitar un regaño, el niño recoge su cuarto; y de igual manera que en los reforzadores positivos, los negativos también pueden ser primarios o secundarios, los primarios son aquellos que sus propiedades aversivas no son aprendidas y los secundarios son aprendidos.

- **Generalización de estímulo:**

Es la tendencia a repetir la respuesta condicionada ante un estímulo similar, aunque no sea idéntico al que fue originalmente asociado, por ejemplo, miedo a todos los perros aunque solo fue un perro en específico el que mordió a la persona.

- El principio de **control de estímulos**.

Que se refiere tanto al incremento de una conducta operante mediante el reforzador, como a su control, (aparición) mediante los estímulos discriminativos que anteceden la aparición de la conducta; así una persona discrimina los

estímulos antecedentes y posteriormente realiza dicha conducta, la cual será reforzada; por ejemplo, oye el timbre y la conducta sería ir a abrir. Así podríamos sintetizar que el control de estímulo aparece cuando se logra que un estímulo determinado indique de manera confiable una respuesta determinada.

- El principio de **los programas de reforzamiento**.

Es un patrón de arreglo determinado, en el cual se proporcionan los estímulos reforzadores a las conductas deseadas de la persona. Existen dos tipos de programas: De reforzamiento continuo y de reforzamiento intermitente; el **programa de reforzamiento continuo**, refuerza todas las conductas correctas del sujeto y un **programa de reforzamiento intermitente** solo refuerza la conducta correcta pero de acuerdo a un periodo de tiempo o según el número de respuestas. Ahora bien, a su vez los programas de reforzamiento intermitente se pueden dividir en programas de intervalo y en programas de razón; los **programas de intervalo** especifican condiciones de tiempo determinado para administrar los estímulos reforzadores y los **programas de razón** señalan que las conductas serán reforzadas siempre y cuando haya ocurrido un número determinado de estas; es decir lo que importa son las respuestas ejecutadas. Ambos tipos, de intervalo o de razón, pueden ser a su vez, fijos o variables, por ejemplo cada 8 minutos o cada ocho veces se refuerza la conducta eso es un **programa fijo**, el tiempo o las veces siempre serán las mismas, lo cual puede hacer que la conducta disminuya ya que el momento para proporcionar el reforzador se hace predecible; y el **programa variable** sería cuando en cada valor en tiempo o en veces que promedien ocho se refuerce la conducta, entonces la conducta podría ser reforzada en la octava, sexta o décima respuesta o bien en el minuto 8, 6 o 10, en este tipo de programa es difícil saber cuando aparecerá el reforzador, por lo cual la conducta se hace uniforme y difícil de extinguir.

- Principio de **complejidad acumulativa**.

Toda conducta se va haciendo compleja mediante un encadenamiento de respuestas simples. Por tanto se pueden enseñar las conductas a través de ciertos procedimientos como:

**Moldeamiento:** se van reforzando de manera sucesiva las versiones mas allegadas a la conducta que se quieren alcanzar hasta que ésta se logra.

**Instigación:** con frecuencia los niños necesitan ayuda especial durante las etapas de intervención del programa de moldeamiento, esta ayuda puede ser manual y verbal a esta ayuda se le conoce como instigación. La instigación se usa para incrementar las posibilidades de éxito de una tarea. La instigación se debe eliminar poco a poco cuando la conducta deseada se ha implementado..

**Encadenamiento:** se usa el reforzamiento para producir una secuencia de conductas moldeando primero el paso inicial, luego agregando el segundo paso y así sucesivamente hasta llegar a la conducta blanco.

Ahora la diferencia entre el moldeamiento y el encadenamiento es que el moldeamiento actúa hacia adelante, moldea la conducta hasta que se llega a una particular, un ejemplo, a un caballo se le enseña a mover un pata hacia arriba luego la otra y así hasta que aprende a bailar y en el encadenamiento es a la inversa, es decir, se entrena la respuesta final construyendo respuestas pequeñas.

**Modelamiento:** una de las formas mas comunes de aprender es mediante la observación e imitación, se muestra al niño la conducta individual o en grupo para que este la imite. Walker y Shea (1998), citando a Bandura mencionan que la exposición a un modelo tiene tres efectos:

- 1) Efecto de modelamiento: Los niños pueden adquirir una conducta ajena a su repertorio cuando imita a un modelo.
- 2) Efectos inhibidores y desinhibidores: Mediante el modelamiento se puede inhibir o desinhibir una conducta.

- 3) Efecto de producir o facilitar una respuesta: En este caso la conducta modelo se utiliza para facilitar en el niño la ocurrencia de una conducta ya aprendida pero en estado latente.

**Principio de Premack:** Premack observó que las conductas que se desempeñan con frecuencia alta pueden reforzar las conductas que se efectúan con frecuencia baja. Por tanto el principio de Premack refleja la siguiente relación: de cualquier par de respuestas o actividades en las que se involucra un individuo la más frecuente reforzará la menos frecuente (Kazdin, op, cit.). En pocas palabras, este principio hace alusión a la siguiente frase: Si haces "X" entonces puedes hacer u obtener "Y". Por ejemplo puede comer dulces el niño, conducta de mas frecuencia si come sus verduras, conducta de menor frecuencia (Walker & Shea op. cit) de este principio surgen los contratos de contingencias utilizados en las aulas de clase.

**Economía de fichas:** Para establecer una economía de fichas en el salón de clases es necesario:

- Una serie de instrucciones impartidas a la clase con respecto a las conductas que serán reforzadas.
- Un medio para hacer contingente sobre la conducta un estímulo potencialmente reforzante, conocido como ficha. La ficha es un estímulo que representa algo y que es canjeable por alguna cosa o actividad, por la cual adquieren su valor reforzante. Las fichas deben tener las siguientes propiedades: 1) deben ser fáciles de entregar, 2) deben poder transportarse fácilmente al área de canje 3) debe entenderse su valor con facilidad, 4) deben poder identificarse como pertenecientes a un niño en particular, 5) deben requerir mínima labor de contabilidad. 6) deben de otorgarse con suficiente frecuencia como para asegurar el moldeamiento apropiado de la conducta deseada.

Un programa de fichas consistirá en tres fases: 1) un pretratamiento o periodo base, 2) un periodo de fichas, y 3) un retorno a las condiciones de periodo base.

Una variable que influye en la efectividad de los programas son los maestros, al elogiar o ignorar las conductas que presenta el alumno según sea el caso, elogiar la conducta apropiada se ha empleado por lo común en conjunción con ignorar la más perturbadora.

La efectividad de este tipo de programas será evaluada con respecto a su probabilidad de modificar cuatro amplias clases de conductas: 1) decremento de conductas perturbadoras, 2) incrementos en las conductas de estudio, 3) incrementos en la ejecución académica, y 4) cambios en otras conductas no seleccionadas como objetivos principales del correctivo pero que pueden cambiar en función del programa de fichas. (O'Leary y Drabman, 1971 )

Walker y Shea (1998) mencionan otros procedimientos que se utilizan para disminuir conductas.

**Castigo:** Es una consecuencia que inmediatamente después de una conducta, hace que disminuya la probabilidad de que la conducta se vuelva a repetir. Existen dos tipos de castigos: Los positivos, que consisten en la aparición de un evento displacentero o doloroso, por ejemplo, cuando un papá al momento que hace el niño algo que no debía le da un manotazo y el castigo negativo que consiste en la desaparición de un evento placentero. Cuando el niño no hizo la tarea y los padres le quitan la televisión.

Para que el castigo funcione este debe cumplir con la contingencia temporal, es decir, castigar inmediatamente después de que pasa la conducta y la constancia, esto implica que no basta con castigar una conducta de vez en cuando, si no cada vez que se presente para extinguirla.



**Extinción:** Explica la pérdida de patrones de comportamiento que han sido anteriormente reforzados. Se produce cuando se elimina el refuerzo de una conducta para que sea eliminada. Por ejemplo, el berrinche de un niño, si le hace caso el papá, el niño suele llorar mas, si el papá lo ignora, es decir, no refuerza la conducta (el berrinche), ésta se extinguirá.

**Tiempo fuera:** Consiste en sacar al sujeto de la situación cuando emite la conducta que se desea suprimir eliminado por tanto los reforzadores de dicha conducta. Por ejemplo, se retira a un niño del ambiente que lo está reforzando (estar en la sala pegándole a su hermano) para colocarlo en otro que no lo refuerce por un periodo de tiempo limitado y específico (llevarlo a su cuarto y dejarlo ahí un momento) existen tres tipos básicos de tiempo fuera:

- 1) Observacional: Se retira a la persona de la situación de reforzamiento y observa la conducta apropiada entre los miembros del grupo original.
- 2) Exclusión: Se retira de la situación de reforzamiento por otra que no lo es, separado sin poder observar al grupo en donde estaba.
- 3) Aislamiento: Se lleva al niño a una sala aislada.

**Desvanecimiento:** Se hace una disminución gradual del programa de reforzamiento aumentando el número de repeticiones o el intervalo de tiempo que debe ocurrir antes de que se administre el reforzamiento.

**Saciedad:** Se aumenta la administración del reforzamiento sin importar si se proporciona precisamente cuando el niño lleva acabo la conducta que se quiere eliminar o se da en otra circunstancia, el fin es que el reforzador pierda su valor como tal. (Hernández, 2006)

## 1.2 EL OBJETO DE ESTUDIO.

Definitivamente el conductismo se centra en el estudio de la conducta observable; va de lo general a lo particular, procede de forma inductiva, su trabajo de

investigación y análisis se enfoca en el estudio descriptivo de la conducta y sus determinantes, las cuales son de tipo externo-ambiental.

Dicha investigación se realiza mediante métodos de tipo experimental que pretenden obtener una copia exacta de la realidad sin dar opción a la subjetividad fragmentando la realidad en unidades pequeñas de análisis: *Estímulos*: variables independientes manipuladas y *Respuestas*: variables dependientes observables; estudiando tanto los estímulos y respuestas como su relación.

A través de esta visión de análisis atomista de la realidad se precisa la conducta en términos observables y operacionables, es decir, medibles y cuantificables, teniendo por tanto como objetivo descubrir principios y leyes por los cuales el medio ambiente controla el comportamiento de los organismos.

El conductismo operante en particular tiene como fin la investigación y análisis de las relaciones y los principios que rigen los sucesos ambientales y las conductas de los organismos, para que una vez identificadas estas relaciones, se logre objetivamente la descripción, predicción y control de los comportamientos. (Hernández, 2006)

### 1.3 LA CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE.

Para el conductismo más radical, el **aprendizaje** es un cambio estable en la conducta, un cambio en la probabilidad de la respuesta, un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimiento o habilidades a través de la experiencia. Según Arancibia, Herrera y Strasser (2007) dentro de esta teoría, existen cuatro procesos que pueden explicar el aprendizaje:

1) *El condicionamiento clásico*: Proceso a través del cual se logra que un comportamiento (respuesta) que antes ocurría tras un evento determinado, (estimulo) ocurra tras otro evento distinto. El condicionamiento clásico describe de

esta forma el aprendizaje por asociación de estímulos, se condiciona a que la persona responda de una nueva forma ante un estímulo que antes no tenía como consecuencia esa respuesta. Un ejemplo claro de esto es el niño Albert al cual no le daban miedo las ratas, sin embargo tras la asociación de un ruido fuerte al presentarle la rata se aparearon los estímulos y termino dándole miedo la rata.

2) *El conexionismo*: Que se refiere a que el aprendizaje se da por ensayo y error o dicho de otra forma por selección y conexión. Teoría postulada por Thordinke quien también formulo leyes de aprendizaje: la asociación, ejercicio y efecto. En la asociación, Thordinke postula que es una importante condición del aprendizaje por que la satisfacción o frustración depende de un estado individual de asociación. En cuanto a la ley del ejercicio plantea que toda conexión de estímulos se fortalece proporcionalmente a la cantidad de tiempo que tarda en realizarse la conexión y a la duración y repetición de esta conexión, y finalmente la ley de efecto, que postula que la respuesta que se acompaña de satisfacción se transforma en la más firmemente conectada con la situación a aprender y a la inversa, aquellas respuestas acompañadas de displacer generan conexiones débiles.



Fig. 4. Thordinke

Thordinke menciona: que la satisfacción y la incomodidad, el recibir y el evitar, están involucrados con el mantenimiento y obstaculización transitoria y no permanente, únicamente de los procesos vitales de las neuronas y no del sujeto en su conjunto. Los procesos principales de una neurona dedicada al aprendizaje son la absorción de los alimentos, la excreción de desperdicios, la recepción y conducción de los impulsos nerviosos y la modificación o cambios de las conexiones.

3). Aprendizaje asociativo: Este principio establece que cuando dos eventos ocurren juntos en forma repetida acaban por asociarse de manera que posteriormente cuando ocurre solo uno de estos eventos, el otro también ocurre. Como se puede ver estos postulados son la base en la cual Skinner sustentó sus planteamientos, siendo el cuarto proceso para explicar el aprendizaje su teoría: el **condicionamiento operante**.

4) El condicionamiento operante: Sostiene que se aprende aquello que es reforzado, ya que al reforzarse un comportamiento se aumenta la posibilidad de que éste vuelva a ocurrir.

Al hablar de aprendizaje y enseñanza, en lo que se enfoca esta teoría, es que el aprendiz adquiera o incremente un repertorio conductual, por lo cual es importante que se le enseñe mediante los principios del conductismo tales como, el control de estímulos y el reforzamiento. La **enseñanza** consiste en proporcionar información, “depositar información” con un pormenorizado arreglo instruccional.

Figura 4. Edward Lee Thordinke (1874-1949)

El **proceso instruccional**, es el arreglo adecuado de las contingencias de reforzamiento con la finalidad de lograr un aprendizaje eficaz.

Por tanto desde esta postura el **profesor** es un administrador de contingencias, su trabajo es desarrollar un programa exacto de reforzadores y de control de estímulos para producir y controlar los procesos de enseñanza aprendizaje en sus alumnos. Sus actividades recaen en programar la enseñanza mediante pasos cortos de actividades que propicien aprendizajes que van de simples a complejos, en premiar y conducir el aprendizaje y constatar el logro de los objetivos. (Serrano y Troche, 2000), Arancibia, (*et al*). mencionan algunas otras características sobre lo que un profesor debe hacer, según Skinner:

- Evitar utilizar el control aversivo.

- Reforzar la conducta exacta que se quiere enseñar, el aprendiz debe entender claramente cual es el comportamiento que esta siendo estimulado.
- Maximizar la ejecución de respuestas correctas y minimizar errores mediante el moldeamiento y mediante el uso de pequeños pasos instruccionales.

El **alumno** es un sujeto al cual se le provee de todas las contingencias necesarias para que adquiera el aprendizaje, es solo receptor del proceso instruccional; interactúa con el medio ambiente que se le provee emitiendo las respuestas esperadas y siendo reforzado por ello. El alumno es una tabula rasa en la cual se deposita la información.

Teniendo este marco de referencia, para los conductistas los **objetivos de aprendizaje** se deben reducir a formas operables, para poder conseguirlos y evaluarlos y deben de tener las siguientes características: 1) precisan la conducta observable que debe lograr el alumno, 2) señalan en qué condiciones se debe realizar esta conducta y 3) establecen los criterios de ejecución de las mismas.

Así en la enseñanza educativa, un objetivo general se puede desglosar en otros pequeños o específicos, que permitan con facilidad puedan ser medidos y observados y para los cuales se pueda realizar programas de actividades que ayuden al logro de los mismos, así el conjunto de estos objetivos pequeños al final darán como resultado el logro del objetivo principal, que será el logro de una conducta más compleja.

Esta claridad en los objetivos para el conductismo, brinda como ventaja que se pueda planificar y crear un diseño instruccional adecuado, así como, permite que fácilmente pueda ser evaluado el aprendizaje.

Al hablar del diseño instruccional hablamos de las **técnicas de enseñanza**, Skinner se centra en la **enseñanza programada**; la cual posee las siguientes características:

- Una definición explícita de los objetivos,
- Una presentación secuenciada de la información, cada vez con mayor dificultad.
- La participación del estudiante,
- Su reforzamiento, al dar la respuesta deseada.
- La individualización, es decir el estudiante avanza según su propio ritmo,
- El registro de resultados y
- Una evaluación continua.

En la **evaluación** del aprendizaje se miden los conocimientos previos, su progreso y el dominio final de la conducta a enseñar. La evaluación se centra totalmente en los **productos** del aprendizaje, en medir la ejecución de los conocimientos y habilidades en nivel absoluto de destreza.

Al hablar de las TIC's y el enfoque conductual, El conductismo se usó como la base para el diseño de muchos de los primeros materiales audiovisuales y dio lugar a estrategias de enseñanza como la maquina de Skinner, los textos programados, la instrucción asistida por computadora, y los programas multimedia de ejercitación, de los cuales hablaremos mas detalladamente en otro apartado.

Con esta revisión del conductismo podemos hacer una crítica al respecto de esta postura, hablando de sus ventajas y desventajas, así como de sus alcances, sin duda alguna, el conductismo es una teoría que ha contribuido de una manera importante al estudio de la conducta humana, permitiendo observarla y medirla, incluso modificarla de manera rápida y eficaz a través del refuerzo y los programas que se pueden realizar mediante el reforzamiento, incluso nos da una visión de lo que se puede realizar mediante la tecnología en el aprendizaje, con la teoría del aprendizaje programado de Skinner lo cual no esta nada lejos de parecerse a los

programas que ahora utilizamos en multimedia. Ahora bien, si estos han sido sus beneficios, es importante mencionar que esta postura reduce al hombre solo a la reacción de estímulos, dando como respuesta una conducta que está a merced de los cambios ambientales, concibiéndolo como un ser pasivo, una “tabula raza”, la cual hay que llenar, siendo el aprendizaje por tanto, solo un cambio en la conducta y el incremento de las mismas, debido al depósito por decirlo de algún modo de información del maestro en el alumno, importando solo el dominio de esa conducta nueva que el profesor está enseñando mediante el manejo de contingencias, adquiriendo solo nuevas asociaciones. De esta manera se puede apreciar lo reduccionista del enfoque ya que no hace ningún intento de determinar la estructura del conocimiento de un estudiante, ni tampoco de establecer cuales son los procesos mentales que el aprendiz requiere, dejando a un lado la mente, la personalidad y los sentimientos, factores que no se toman en cuenta, de tal manera, termina siendo una teoría práctica en el trabajo con animales y manejo conductual simple, sin embargo, difícil de llevar mas allá, en lo que es trabajo y entendimiento y desarrollo de los procesos que se producen en el ser humano, por lo cual seguiremos con la revisión de las teorías del aprendizaje, desde otros enfoques que superan la teoría anterior.

## CAPITULO 2 EL ENFOQUE COGNITIVO

El enfoque cognitivo inicia en los años 50, con mayor exactitud en 1956, tras un simposio sobre la ciencia informática a la cual acudieron lingüistas, informáticos y psicólogos, este simposio es el comienzo de la revolución cognitiva, lo ocurrido ahí, en esencia fue que se informó que la mente humana y los ordenadores eran lo suficientemente similares, lo que permitiría que la computación pudiese guiar la investigación de ambas ciencias la informática y la psicología; al respecto Simon y Newel (Miquel, 2006) postularon: “ El principal descubrimiento que contiene nuestro trabajo es que la programación informática y la solución de problemas por el ser humano son ambas especies pertenecientes al genero IPS” (sistema de Procesado de información), es decir ambas procesan símbolos y en ese sentido p el objetivo de esta revolución fue recuperar el concepto de mente, que con las teorías conductuales se había perdido.

Así las teorías cognitivas surgen según lo dicho por Bruner, (citado por Hernández, 1996), con el fin de “indagar los procesos de creación y construcción de los significados y las producciones simbólicas empleadas por los hombres para conocer la realidad”.

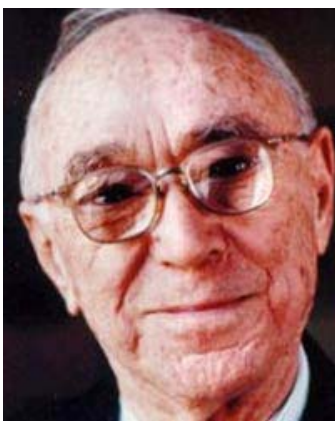


Fig. 5. Brunner

Bruner fue líder del movimiento New look en percepción en la década de los 50, según esta postura, la percepción no habría de poner su énfasis en el estímulo y en las vías sensoriales, sino en el estado motivacional del organismo, desde este enfoque, la percepción se determina en mayor medida por procesos centrales como necesidades, motivos, predisposiciones y experiencia. En 1956 Bruner escribió un libro llamado “Un estudio del pensamiento”, que expone como se realiza la adquisición de conceptos, libro que le sirvió para explicar cómo funciona la mente humana mediante

Figura 5. Jerome S. Brunner (1915)

los supuestos de la alternativa cognitiva, la cual propone que los sujetos adquieren conceptos y procesan información del medio de forma intrínseca y



permanente, también menciona que las personas son activas, constructores de hipótesis y estrategias que establecen procedimientos de decisión para lograr sus objetivos.

Por tanto, el cognitivism o cognoscitivism se basa en buscar y describir la manera en que el sujeto procesa los símbolos, el cognitivism en ese momento buscaba abrir perspectivas de solución a un viejo problema: el de brindar la explicación mecanicista requerida por la necesidad de desarrollar una ciencia objetiva, con el concepto de la mente; (Riveire, 1991) Constituyéndose por tanto de grupos interdisciplinarios para estudiar la mente, con materias como: las ciencias sociales y la ciencias naturales, la inteligencia artificial, la lingüística y la neurociencia, utilizando como planteamiento teórico-metodológico: la metáfora del ordenador, metáfora que surge en los años de la postguerra debido a que existieron muchos avances al respecto del campo de la comunicación y la informática, teniendo en cuenta esta metáfora, la idea conceptual de construcción de significados se modifica por otra que se centra en el procesamiento o tratamiento de la información, postulando que hombre y máquina procesan información, lo cual marca el camino de este paradigma

## 2.1 LOS SUPUESTOS TEÓRICOS:

Existen diversas líneas de investigación en el paradigma cognitivo con diferentes marcos metodológicos y epistemológicos, sin embargo cada línea se centra en los procesos de información, en explicar y describir los mecanismos de la mente humana.

Existen varios modelos teóricos que buscan clarificar cómo se realiza el procesamiento de la información como el modelo de Gagné y los niveles de procesamiento de Craik.

El modelo de Gagné se clarifica en el siguiente esquema:

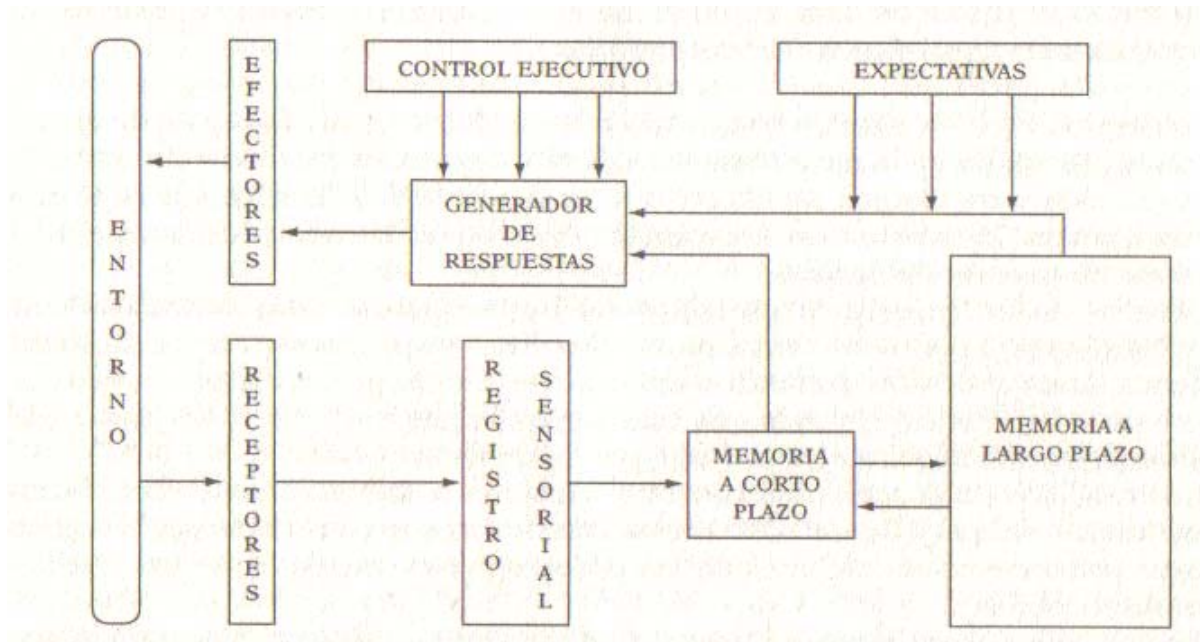


Fig. 6. Modelo de Gagné

Inicia cuando del entorno llega la información en los **receptores**, que son dispositivos físicos que permiten captar la información que llega en forma de energía, cada modalidad sensorial posee un tipo de **registro** que permite que a esta información se le ponga una atención selectiva y si se desea ingrese a la memoria corto plazo.

**La memoria corto plazo.** Tiene características estructurales:

- Duración limitada de procesamiento,
- Capacidad limitada de almacenaje de información
- Pérdida de información por falta de repaso o desplazamiento.

Y también tiene características funcionales:

Se interrelaciona con el registro sensorial, guardando y codificando la información y a su vez manteniéndola de forma conciente en esta memoria, y recuperando información de la memoria de largo plazo.

Figura 6. El modelo de Gagné, describe cómo va transitando y procesándose la información desde que ingresa al sistema hasta que sale del mismo. (Ramírez, 2009)

Los tipos de información que guarda son:

- Información episódica: lugares y tiempo determinado, tiene que ver con experiencias vividas.
- Información semántica: conceptos, conocimientos declarativos, información, esta información se almacena jerárquicamente en forma de esquemas.
- Información procedimental: Se refiere al saber hacer.
- Información condicional: Ayuda a la persona a saber: dónde, cuándo, como y por qué, hacer uso de los conocimientos previamente adquiridos.

La información que se encuentra en la memoria a largo plazo puede recuperarse consciente o inconscientemente: *consciente* cuando se pasa de la memoria de

largo plazo a la memoria de corto para poder utilizarla cuando sea necesario, y cuando se recupera de forma *inconsciente* es cuando de la memoria de largo plazo pasa directamente a la respuesta, es decir, a la acción.

Para que haya un buen almacenaje de información, ésta debe ser para el sujeto significativa, ya que de lo contrario puede ser olvidada al no ser codificada, organizada e incorporada a los previos conocimientos.

**Generador de respuesta:** Lo que hace es organizar la conducta, ejecutar.

**Efectores:** Son los órganos, músculos y glándulas, que sirven para efectuar en sentido estricto las conductas dispuestas por el generador de respuestas.

**Control ejecutivo y expectativas:** El sistema ejecutivo administra los procesos de atención, retención, percepción, y está vinculado con el control metacognitivo del que hacer, es decir, el como y el cuando para que el sistema de procesamiento actúe de manera eficaz. Así, el sistema de procesamiento trabaja coordinadamente con el control ejecutivo y la creación de motivación, dicha creación se debe a las expectativas de la persona y determina el tipo de procesamiento que debe aplicársele a la información que ingresa.

Otra teoría de Gagné, al hablar de que máquina y mente procesan información es que cuando se construye y se prueba un programa computacional para la solución de una tarea

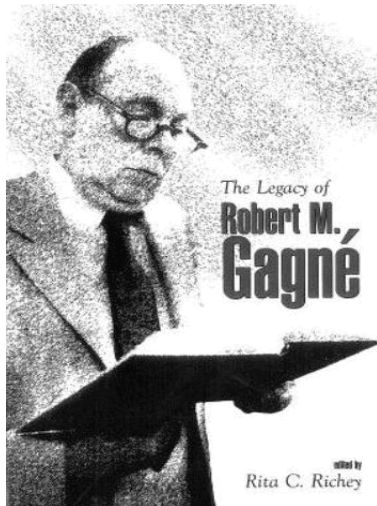


Fig. 7. Gagné

Otro modelo que describe los procesos cognitivos es la hipótesis de **los niveles de procesamiento** de Craik, esta hipótesis se refiere a que la información entrante puede procesarse o codificarse en diferentes niveles según lo determine el sujeto, la tarea o el tipo de información. Los niveles de procesamiento forman un continuo jerárquico y estos se agrupan en, procesamiento superficial, y procesamiento profundo, a) el superficial solo atiende rasgos físicos y sensoriales teniendo un trazo mnémico débil a diferencia del b) Procesamiento profundo que tiene un trazo mas fuerte y de mayor duración debido a que realiza elaboraciones semánticas complejas.

Otros modelos que se centran en describir y explicar la representación del conocimiento, son los de Norman y Rumelhart, el Grupo de Anderson y los modelos conexionistas de Rumelhart y Mcclelland.

Otra línea de investigación es la de expertos y novatos, en la cual se enfocaron Newell y Simon, Glaser entre otros.

Figura 7. Robert M Gagné (1916)

Algunas de las conclusiones a las que se han llegado respecto al enfoque de expertos y novatos son:

- Dominar cierta tarea no quiere decir que también se domine otra.
- Alguien con mayor pericia tiene mayor percepción, mayores representaciones mentales y mayor intuición, por tanto mayor rapidez en solución de problemas

- Un experto tiene capacidades más desarrolladas, lo que le permite disponer de mas tiempo y espacio en la memoria de trabajo.
- Los conocimientos de un experto son altamente procedimentalizados. No solo “sabe”, si no que “sabe hacer”.

## 2.2 EL OBJETO DE ESTUDIO.

Sin lugar a duda el enfoque cognitivo se concentra en el estudio de las representaciones mentales, su trabajo científico se centra en describir y explicar la naturaleza de las representaciones mentales y que papel asumen en el desarrollo de las acciones y conductas humanas.

Y para Hernandez (2006) la problemática clave queda englobada en las siguientes preguntas:

- ¿Cómo las representaciones mentales guían los actos (internos o externos) del sujeto con el medio físico y social?
- ¿Cómo se elaboran o generan dichas representaciones mentales en el sujeto que conoce?
- ¿Que tipo de procesos cognitivos y estructuras mentales intervienen en la elaboración de las representaciones mentales y en la regulación de las conductas?

Para resolver estas preguntas, el estudio de las representaciones mentales se realiza desde la concepción de la metáfora mente-computadora, debido a que ambas procesan símbolos.

Ahora bien, tomando esta analogía como base, se establecen dos visiones en la teoría cognitiva:

- a) Visión fuerte: La cual menciona una equivalencia completamente funcional entre ordenador y mente, esta visión pretende desarrollar una teoría unificada de la mente y el ordenador, utilizando a este último

como medio de simulación del sistema cognitivo humano. Su interés es la creación de una ciencia cognitiva.

- b) **Visión débil:** Utiliza la analogía computadora mente con fines instrumentales, sin perder la perspectiva psicológica, su interés se centra en la descripción del sujeto cognitivo humano.

La perspectiva cognitiva brinda al sujeto un papel más activo que el conductismo, el sujeto elabora y organiza sus representaciones mentales y éstas a su vez determinan la actividad y conducta del sujeto, a esto se le denomina teoría causal de la mente.

El sujeto crea la acción en función de sus procesos internos, los cuales se rigen de determinada forma debido a las relaciones previas con el entorno físico y social, por ello cada quien tiene representaciones distintas y actúa de diferente forma.

Para estudiar los procesos y las representaciones mentales se utilizan las siguientes metodologías descritas por Puente, Mayor y Moya. (1998) La simulación por ordenador, inteligencia artificial, análisis de tareas, cronometría mental, análisis de protocolos:

**La inferencia:** Observar los comportamientos del sujeto y realizar análisis deductivos sistemáticos

**La simulación por ordenador:** con este método se utiliza un ordenador para modelizar una teoría, con el propósito de hacer predicciones acerca de la conducta; una vez creado el modelo correspondiente, la conducta pronosticada puede compararse con la ejecución real obtenida. El uso del ordenador ha producido teorías bien desarrolladas en la solución de problemas, aprendizaje, procesamiento de lenguaje. El interés de esta investigación es solo cognitivo, no considera vínculos emotivos.

**Inteligencia artificial:** Su propósito es desarrollar programas de ordenador que ejecuten en la misma forma inteligente en que lo hacen los humanos, se enfoca

a estudiar aspectos como la percepción, el aprendizaje, comportamiento de expertos.

**Análisis de tareas:** Para hacer un análisis de tareas, se fragmenta la destreza elegida en subdestrezas o procesos. La realización de un análisis de tareas en este caso proporciona una imagen de la secuencia lógica de pasos que conducen a una capacidad y mediante su análisis es posible obtener las formas como mentalmente actúa un sujeto, los pasos que llevan para resolver un problema.

**Cronometría mental.** Sirve para determinar el tiempo que invierte el sistema cognitivo en la toma de una decisión o en la realización de determinada tarea, que es el tiempo de reacción.

**Análisis de protocolos:** Se pide a los participantes que piensen en voz alta mientras están ocupados en la solución de un problema, los protocolos analizados pueden dar datos muy útiles sobre su relación con los procesos de pensamiento, una crítica para esta técnica es que se sobrecarga la memoria operativa constituyéndose en posible fuente de invalidez de las informaciones.

## 2.3 LA CONCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE.

**El aprendizaje** definido por esta teoría es un cambio en los procesos mentales y en el conocimiento; es resultado de procesos que incluyen la percepción de estímulos, la recuperación de conocimientos, la anticipación de eventos y la conducta; dicho de otro modo el aprendizaje implica la adquisición y reorganización de las estructuras cognoscitivas por medio de las cuales se procesa y se almacena la información. (*Puente, et al.*)

Para Bruner, el aprendizaje es un proceso constante de obtención de una estructura cognitiva que representa el mundo físico y a medida que se adquieren estructuras cognitivas más integradas se tiene mayor habilidad para

el aprendizaje abstracto y autónomo, el aprendizaje se encuentra en función del procesamiento activo de la información y según esta postura cada persona lo realiza a su manera, es decir, el individuo atiende selectivamente y procesa de diferentes maneras.

Gagné, define el aprendizaje como la permanencia de un cambio o disposición humana que no ha sido producido por proceso madurativos por cierto periodo de tiempo, explicando dicho proceso desde la percepción del estímulo hasta la acción resultante, menciona que para que éste proceso sea exitoso, existen ciertos eventos que deben ocurrir en la instrucción: tener la atención del alumno, informar el objetivo del aprendizaje, estimular el recuerdo de los aprendizajes previos, una buena forma de presentación de aquello que será aprendido, guiar el aprendizaje, ejecutar la conducta aprendida y proporcionar retroalimentación.

Para Gagné existen cinco capacidades que pueden ser aprendidas, 1 Destrezas motoras, 2 Información verbal, 3 Destrezas intelectuales (reglas y conceptos), 4 Actitudes, 5 Estrategias cognitivas. (atención, lectura, pensamiento)

Tomando en cuenta estas definiciones para los psicólogos cognitivos la **enseñanza** debería centrarse en el logro de aprendizajes significativos con sentido y en el desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje.

La **educación** es definida como un proceso sociocultural mediante el cual una generación transmite a otra saberes y contenidos valorados culturalmente, éstos contenidos deben ser aprendidos de la forma mas significativa posible, por tanto los contenidos curriculares deben ser presentados y organizados de tal manera que encuentren en ellos sentido y valor funcional.

De esta manera **el profesor**: tiene como tarea principal que el alumno aprenda significativamente mediante la confección y organización de experiencias didácticas, las cuales pueden ser por estrategias expositivas que permitan al



alumno el aprendizaje significativo por recepción, o bien por estrategias didácticas que promuevan el aprendizaje significativo por descubrimiento.

El profesor debe permitir que el alumno explore, experimente y solucione problemas, dando apoyo y retroalimentación continua, promoviendo las expectativas adecuadas acerca de los objetivos de enseñanza para lograr que ambos (maestro-alumno) compartan las mismas expectativas durante el proceso de aprendizaje, con lo cual, el alumno estará motivado por aprender y encontrar sentido en lo que se le enseña.

Por tanto el **alumno** es: Un sujeto activo, procesador de información que tiene las capacidades para aprender y solucionar problemas y éstas capacidades a su vez deben ser desarrolladas usando nuevos aprendizajes y estrategias.

Un alumno desde ésta visión posee las siguientes competencias cognitivas:

- Procesos básicos de aprendizaje: Como memoria, percepción, recuperación de información.
- Base de conocimientos: Conocimientos previos.
- Estilos cognitivos y atribuciones. Los estilos cognitivos son las formas que tiene el alumno para aprender, que pueden ser tres: 1) un enfoque de procesamiento superficial, es decir, mecánicamente y sin implicación personal, 2) un enfoque de procesamiento profundo, es decir, se aprende extrayendo activamente el significado de los materiales de aprendizaje; otro tipo es 3) un enfoque de procesamiento estratégico, encauzando esfuerzos de una manera estratégica dependiendo del tipo de tareas y las atribuciones son las explicaciones que los alumnos elaboran para dar cuenta de sus éxitos y fracasos escolares.
  - Conocimiento estratégico: Son las estrategias generales y específicas de dominio que posee el alumno como producto de sus experiencias de aprendizaje.
  - Conocimiento metacognitivo: Que se refiere al como y de que forma utilizar los conocimientos.

Para profundizar al respecto, se señalarán las teorías mas significativas del aprendizaje a partir de este enfoque que son:

### 1) El aprendizaje significativo de Ausbel:

Ausbel propone que se establezcan dos dimensiones para hacer referencia a diferentes tipos de aprendizajes.

- 1) El tipo de aprendizaje realizado por el alumno: aprendizaje memorístico o aprendizaje significativo, y
- 2) El tipo de estrategia de enseñanza.

Como se muestra en el siguiente cuadro:

<i>Aprendizaje significativo</i>	Clarificación de relaciones entre conceptos	Instrucción audiotutorial bien diseñada	Investigación científica. Música, arquitectura nueva
	Conferencias o la mayoría de las presentaciones en libros de texto	Trabajo en el laboratorio escolar	Mayoría de la investigación o la producción intelectual rutinaria
<i>Aprendizaje memorístico</i>	Tablas de multiplicar	Aplicación de fórmulas para resolver problemas	Soluciones de acertijos por ensayo y error
	<i>Aprendizaje receptivo</i>	<i>Aprendizaje por descubrimiento guiado</i>	<i>Aprendizaje por descubrimiento autónomo</i>

Fig. 8. Aprendizaje significativo.

Así dependiendo del tipo de enseñanza el alumno puede obtener diferentes tipos de aprendizaje.

- *Aprendizaje memorístico*: Consiste en aprender la información al pie de la letra.
- *Aprendizaje significativo*: Consiste en la adquisición de información de forma sustancial, en este aprendizaje se relaciona la nueva información con el conocimiento previo, dando así significado a los nuevos contenidos.
- *Aprendizaje receptivo*: Se refiere a adquisición de contenidos en su forma final, no se necesita ningún descubrimiento, mas allá de la comprensión y asimilación de los mismos.

- *Aprendizaje por descubrimiento*: el contenido principal de la información que se va aprender no se presenta en su forma final, sino que ésta debe ser descubierta por el alumno,

Así el maestro tiene como tarea crear dinámicas que propicien el aprendizaje significativo, ya que este aprendizaje está asociado con niveles de comprensión superiores y por tanto más resistencia al olvido. Para generar el aprendizaje significativo se necesita:

Figura 8. Tabla del aprendizaje significativo, creada por Ausubel, propone que existen diferentes tipos de aprendizaje, por recepción y repetición y también por descubrimiento y significativo.

- b) Que la estructura cognitiva del sujeto posea conocimientos que permitan a los nuevos que se están adquiriendo relacionarse y asimilarse.
- c) Que el sujeto se manifieste de manera activa, que muestre disponibilidad para aprender.

En la escuela el aprendizaje significativo es el más valioso, siendo en preescolar cuando más fácil y mejor se puede manejar la didáctica para crear situaciones que permitan al alumno aprender por descubrimiento; sin embargo, en los años posteriores de educación sería difícil que los alumnos estuvieran descubriendo a cada momento los aprendizajes que se requieren curricularmente, así que en este caso el aprendizaje significativo por recepción es el que los maestros deben pulir en sus alumnos.

Para ello Ausubel propone que el profesor tome en cuenta: (García, 1995)

- a) La presentación de las ideas básicas unificadoras de una disciplina antes de la presentación de los conocimientos más periféricos.
- b) La observación de las limitaciones generales sobre el desarrollo cognitivo de los sujetos
- c) La utilización de definiciones claras y precisas y la explicación de las similitudes y diferencias entre conceptos relacionados.
- d) La reformulación de los alumnos en sus palabras de los conocimientos adquiridos.

Con esto se logra que el alumno haga una integración adecuada de los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva previa del sujeto



Fig. 9. Ausubel.

Ausubel, postula que el aprendizaje significativo será retenido por más tiempo, será integrado mejor con otro conocimiento y estará disponible con mas facilidad para su aplicación posterior.

También declaró: “El factor más importante que influye en el aprendizaje significativo de cualquier idea nueva es el estado de la estructura cognoscitiva del individuo existente en el momento de aprendizaje”.

Postula que el conocimiento se organiza en estructuras jerárquicas en las que conceptos subordinados son incluidos bajo conceptos superordinados de nivel superior. La estructura permite la retención de la información, también funciona como un marco dentro del cual se interpreta el conocimiento nuevo, relacionándolo con el conocimiento anterior. (Good y Brophy, 1996) Siendo la asimilación cuando los nuevos conocimientos se relacionan con las estructuras cognoscitivas previas, existe una interacción entre ambos conocimientos y el resultado de la interacción es una asimilación entre los viejos y los nuevos significados para formar una estructura cognoscitiva altamente diferenciada, la asimilación puede ser de tres formas:

**1** Aprendizaje subordinado: cuando las nuevas ideas son relacionadas subordinadamente con ideas relevantes de mayor abstracción, generalización e inclusividad, los conceptos de superior nivel son llamados inclusores y sirven de anclaje para las nuevas ideas o conceptos.

**2** Aprendizaje supraordenado: que se refiere, a que los conceptos existentes en la estructura son de menor nivel de generalidad, abstracción e inclusividad que los nuevos conceptos a aprender.

**3** Aprendizaje combinatorio: los nuevos conceptos no pueden relacionarse, ni

Figura 9. David Paul Ausubel. (1918)

estructura cognoscitiva, por lo cual, con más dificultad se retienen y aprenden.

De esta forma en la teoría de asimilación Ausubel sostiene que la interacción entre los conocimientos existentes y los nuevos se realiza de forma transformadora y que el producto final supone una modificación.

## **2) El aprendizaje desde la teoría de los esquemas.**

Desde esta postura el aprendizaje es un proceso de modificación de los esquemas que posee el sujeto como producto de la adquisición de información nueva y de la interacción de esta con los esquemas previos y su ajuste.

Teniendo esta visión existen tres tipos de aprendizajes:

- a) Por agregación: Acumulación de nueva información en esquemas ya existentes.
- b) Por ajuste: De los valores de los esquemas ya existentes.
- c) Por reestructuración: cuando el influjo de la nueva información exige la modificación de los esquemas.

## **3) El aprendizaje estratégico:**

En el cual se habla de estrategias de aprendizaje y metacognición; en esta postura el aprendizaje es una tarea de solución de problemas y para solucionar el problema se tiene que coordinar una serie de instrumentos de manera inteligente y autorreguladora siendo, por tanto, el aprendizaje un producto de la aplicación deliberada y reflexiva de estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son: los planes y procedimientos que el aprendiz realiza para optimizar el procesamiento de información. La metacognición, se refiere al qué, cómo, cuándo, donde y en qué situaciones utilizar ciertos recursos y estrategias para lograr un aprendizaje o solucionar problemas.

Después de haber revisado estas teorías de aprendizaje, la concepción de enseñanza, de maestro y alumno se puede concluir que la **meta de la enseñanza** para la teoría cognitiva está en función de 1) los contenidos: que el alumno adquiriera esos contenidos de manera significativa, y que se le enseñe a

pensar o dicho de otro modo que se le enseñe a “aprender a aprender” y en función de 2) el diseño de los contenidos: Ya que a diferentes contenidos, diferentes formas de aprendizaje.

**Los objetivos de aprendizaje:** No deben hacerse con un grado de especificación extrema sino, se deben enunciar en términos descriptivos y generales ordenando los contenidos en un continuo de niveles de generalidad y orden jerárquico.

Los contenidos se clasifican en:

- 1) Conceptuales: Hechos, conceptos y principios,
- 2) Procedimentales: Habilidades y destrezas y
- 3) Valorativos: Actitudes normas y valores.

Siendo más complejos los que se refieren al “saber ser” que serian los contenidos valorativos, en un lugar intermedio se encuentran los que se refieran al “saber hacer” que son los procedimentales y en último lugar de dificultad tenemos los conceptuales, cada tipo de contenido tiene un tipo de estrategias de enseñanza y un tipo de evaluación.

**Algunas estrategias de enseñanza son:**

a) *Estrategias para activar conocimientos previos y establecer expectativas adecuadas en los alumnos:* La activación del conocimiento previo ayuda al profesor para conocer lo que saben sus alumnos y utilizar este conocimiento como base para los nuevos aprendizajes. Plantear las intenciones adecuadas ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre el curso para encontrar sentido y valor en el mismos.

Algunos ejemplos de estas estrategias son.

- *Los preinterrogantes.* Se utilizan antes de iniciar la exposición de los nuevos conocimientos para activar los esquemas pertinentes relacionándolos con los contenidos nuevos
- *La actividad generadora de información previa:* El alumno expone sus ideas en relación con lo que se va a prender.

- *Los objetivos:* el profesor muestra los objetivos que tiene para los alumnos en función del curso. así los alumnos conocen los objetivos para que funcionen como estrategias de instrucción.

b) *Estrategias para orientar la atención de los alumnos:* Son aplicadas para enfocar a los alumnos en los puntos, conceptos e ideas que deben centrar su proceso de atención, de codificación y de aprendizaje. Algunas estrategias son:

- *Preguntas insertadas:* se intercalan en la presentación de los contenidos, cuando se presentan antes de tratar un tema pueden inducir en los alumnos un procesamiento intencional del contenido o idea para aprender, y cuando se plantean después pueden inducir un aprendizaje incidental.
- *Uso de pistas o claves:* son señalamientos que el profesor introduce en su contenido ya sea de forma tipográfica o discursiva que ayuda a que el alumno encuentre sentido en su discurso y a que reconozca la información importante

c) *Estrategias para organizar la información nueva:* La información nueva se presenta en forma grafica o escrita en esquemas.

- *Mapas conceptuales y redes semánticas:* que funcionan como marco de referencia para ser retomado según se va realizando la explicación del tema.
- *Resúmenes:* Contienen las ideas principales del contenido que se está aprendiendo.

Estas estrategias se pueden usar todas en una misma clase o para enseñar un mismo contenido. (Hernández, 2006)

Al respecto de la **evaluación:** El profesor focaliza su interés en los procesos cognitivos que el alumno realiza en toda la situación instruccional. Al evaluar el aprendizaje el profesor debe tener en cuenta los siguientes aspectos: El grado en que los alumnos han llegado a construir interpretaciones significativas y

valiosas de los contenidos revisados y el grado en que le han atribuido un sentido funcional a lo que se ha aprendido.

Se debe tener presente que aprender significativamente es una tarea progresiva, exige que se defina de antemano qué grado de significatividad se requiere en un aprendizaje, para en función de eso plantear la situación de evaluación.

Así que la evaluación esta en función del grado de significatividad y los contenidos a evaluar.

a) Evaluación de contenidos declarativos:

Los contenidos declarativos son el aprendizaje de datos, hechos y el aprendizaje de conceptos y principios.

La evaluación de datos y hechos tiene las siguientes características:

Es una evaluación de tipo reproductivo (recuperación literal) y cuantitativo, para su evaluación se usan instrumentos objetivos de varios items bien estructurados, puede ser de opción múltiple, falso verdadero, respuesta breve.

La evaluación de aprendizaje conceptual:

En este tipo de evaluación se pide lo esencial de un concepto, interpretaciones o explicaciones organizadas de los contenidos a evaluar Y no solo la recuperación de información, la evaluación de este tipo de aprendizaje es cualitativa mas que cuantitativa. Pueden utilizarse para este tipo de evaluación ensayos, mapas conceptuales, esquemas textuales.

b) La evaluación de aprendizaje de contenidos procedimentales.

La evaluación del “saber hacer”, es cualitativa, en cuanto a la forma de ejecución, para tener precisión, en este tipo de evaluación se debe tener en cuenta:

- La ejecución de la operación involucrada.
- La precisión en el procedimiento.
- El uso funcional y flexible del procedimiento.



- La generalización y transferencia a otros contextos.

Este tipo de evaluación se debe de hacer individualmente y con la participación directa del enseñante. Un instrumento para hacer este tipo de evaluación son las listas de cotejo.

c) La evaluación de actitudes.

Existen dos maneras de evaluación de actitudes: la auto evaluación realizada por el alumno y la evaluación de las actitudes realizada por el profesor.

En la evaluación de actitudes se debe ser muy cuidadoso ya que es factible la manipulación de las conductas al contestar un cuestionario o al ser observado con el propósito de salir bien en la evaluación, ya sea que se esté autoevaluando el alumno o lo evalúe el profesor. Los instrumentos utilizados a menudo para esto son: listas de cotejo, cuestionarios y escalas.

En el paradigma conductual hablamos de la cercanía de lo que es la enseñanza programada de Skinner con el uso de las TIC's, al hablar de las **TIC's y el enfoque cognitivo** encontramos que para integrar el uso de estas tecnologías en el aula, existe una serie de características que deben cumplir profesores y alumnos según Tinajero (2005):

Los Profesores:

- Son quienes seleccionan contenidos o recursos electrónicos, para después orientar a los estudiantes en el acceso a la información, ya sea Internet, CD-ROM, bibliotecas digitales, enciclopedias, etcétera. Para ello deben tener perfectamente claras las metas académicas, las características de sus estudiantes, tanto en lo colectivo como en lo individual, los aprendizajes significativos y las estrategias a propiciar.
- Son proveedores-asignadores de recursos, contenidos, materiales en Internet o digitales y cuentan con la capacidad de planear las actividades que impliquen el uso de la tecnología bajo esquemas significativos, que a su vez complementen la labor en el aula.

Los alumnos:

- Un sentido de curiosidad y para la búsqueda de información y conocimientos: en Internet, medios digitales y por supuesto también en los tradicionales.
- Disposición para modificar esquemas mentales y criterios propios cuando los nuevos conocimientos así lo requieran, aún con el uso de la tecnología sin dejar de reconocer que tienen limitaciones o nuevas aplicaciones por descubrir-implementar.
- Respeto a la diferencia de opiniones, pensamientos y posturas, manifestadas en el salón, en cualquier situación presencial o a través del diálogo en Internet.

Este es entonces, el perfil idóneo para un estudiante de una escuela que emplee a la tecnología como herramienta complementaria. Rasgos que pueden ser fomentados y que dependen en gran medida de tres factores: 1) El maestro mediador, asunto ya descrito; 2) del tipo de aprendizaje, 3) así como del proceso de enseñanza.

Para concluir, la revisión de esta teoría del aprendizaje nos permite ir un paso adelante del conductismo ya que propone un sujeto activo, a diferencia del sujeto pasivo de ésta teoría, en el cognoscitivismo el sujeto procesa información y símbolos, y es capaz de generar planes debido a su procesamiento mental y las estructuras cognoscitivas que tiene. Por tanto, esta teoría tiene como objetivo analizar la mente, las representaciones mentales del humano, basándose totalmente en la metáfora del ordenador, por lo cual, solo se interesa en los procesos mentales internos del sujeto, procesos mentales que el sujeto elabora de forma individual, en esta postura a diferencia del conductismo el comportamiento no es regulado por el medio externo, el sujeto organiza las representaciones mentales en su sistema cognitivo y en función de esta organización se comporta de determinada manera, por tanto el comportamiento se remite a proceso internos, como la memoria a largo plazo, corto etc. El aprendizaje queda minimizado a la adquisición de estructuras mentales, y en lograr un aprendizaje significativo mediante una buena introducción de la nueva información, esta introducción para que sea eficaz requiere pericia por parte del maestro para manejar la didáctica de la clase de

manera que permita al alumno realizar un aprendizaje significativo, sin embargo, aunque esta postura ha contribuido en el estudio del ser humano y de cómo propiciar el aprendizaje en el mismo, es una teoría que habla del humano como máquina, minimizándolo por tanto nuevamente ya que lo compara con un ordenador y se centra en esta postura para su estudio, interesándose en la información que puede adquirir el sujeto, en cómo la adquiere y posteriormente en cómo ésta información se convierte en una conducta observable, dejando al lado nuevamente las emociones, los sentimientos, aunque si bien es cierto ya se empieza a hablar de motivaciones, del contexto cultural y el desarrollo del humano, puntos también importantes en el proceso de aprendizaje, como veremos en la revisión de otras posturas que también hablan al respecto del aprendizaje.

## CAPITULO 3 EL ENFOQUE PSICOGÉNÉTICO.



Fig. 10. Piaget.

Sin duda alguna el precursor de esta teoría es Jean Piaget, biólogo que se interesaba por encontrar la continuidad entre la vida, es decir, la relación entre las funciones orgánicas y el pensamiento; por lo cual, decidió ingresar al campo de la psicología, sin embargo, no encontró mucho en su estudio ya que no había teorías psicológicas con planteamientos genético evolutivos que le permitieran estudiar las funciones psicológicas.

En la década de los veinte Piaget conoció a Alfred Binet, y es en su laboratorio que encuentra una posibilidad de desarrollar investigaciones empíricas sobre las cuestiones epistemológicas que le interesaban, en la psicología del niño, empezando así un trabajo que desarrolló por el resto de su vida.

Su trabajo fue avanzando de la siguiente manera según Hernández (2006): Inició con las investigaciones sobre el pensamiento verbal, por medio del estudio directo de niños, utilizando *el método clínico*, basado en la entrevista, dando a conocer conceptos como: egocentrismo, razonamiento transductivo, sincretismo, y monólogo colectivo.

Posteriormente realiza investigaciones sobre la inteligencia preverbal, busca los orígenes de la inteligencia a través de observaciones en sus hijos pequeños, utilizando como método *la observación crítica*, que es una observación pasiva y no provocada, llegando a las siguientes conclusiones: Es posible una inteligencia prelingüística basada en percepciones y movimientos y

2 Las raíces de la lógica del pensamiento se encuentran en las formas de  
Figura 10. Jean Piaget. (1896-1986)

Otro t3pico que estudia son las categor3as del pensamiento racional: operaciones concretas y formales. En esta 3poca realiz3 con ayuda de sus colaboradores estudios sistem3ticos sobre las nociones operatorias, tales como, el n3mero, las clasificaciones, las seriaciones, conservaci3n de masa, etc. Utiliz3 *el m3todo cl3nico critico*, que consiste en la interrogaci3n exhaustiva del pensamiento, en el cual se le brinda materiales al ni1o para que puedan manipularlos mientras da respuesta a las preguntas hechas por el investigador.

En 1955 inicia su trabajo en el centro de epistemolog3a cient3fica con la intenci3n de desarrollar la epistemolog3a gen3tica como una tarea interdisciplinar, Piaget se dedica solo a la epistemolog3a dejando a cargo de Inhelder las investigaciones psicol3gicas, mientras el depura y sintetiza su obra.

En la ultima d3cada de su vida, trabaja los mecanismos de desarrollo, analiza con detalle los distintos tipos de procesos que est3n detr3s de los mecanismos de equilibraci3n; presentado en "La equilibraci3n de las estructuras cognitivas", texto publicado en 1975.

De esto modo, la obra de Piaget. Se centra en buscar y en descubrir:

¿Qu3 es el conocimiento?, ¿C3mo es posible? y ¿C3mo cambia y evoluciona? Con estas cuestiones como n3cleo central, se define la epistemolog3a gen3tica como: La disciplina que estudia los mecanismos y procesos mediante los cuales se pasa de los estadios de menos conocimiento a los de conocimiento mas avanzado, siendo el criterio para juzgar si un estado de conocimiento es o no avanzado, el de su proximidad al conocimiento cient3fico. (Coll y Mart3, 1995)

Otra definici3n acerca de la psicolog3a gen3tica hecha por Ajuriaguerra (1992) es la siguiente: Es el estudio del desarrollo de las funciones mentales, en tanto, que dicho desarrollo puede aportar una explicaci3n o al menos informaci3n sobre los mecanismos de aquellas en su estado acabado, consiste en utilizar la psicolog3a infantil para encontrar la soluci3n de los problemas psicol3gicos generales.

### 3.1 LOS SUPUESTOS TEÓRICOS.

Los conceptos principales de su teoría se encuentran en la teoría de equilibración y en la de los estadios.

Para explicar los supuestos teóricos la primicia es, para que suceda cualquier cosa lo principal, es **la acción**, la acción es esencial tanto para la supervivencia biológica como lo es para el desarrollo de la cognición. La interacción recíproca entre sujeto y objeto es fundamental para construir conocimientos, no puede haber una acción en que no intervenga algún tipo de organización interna que la origine y la regule.

Las unidades de organización son **los esquemas**, que se ejercitan, organizan, diferencian e integran entre sí, en formas más complejas, una totalidad organizada de esquemas forman **una estructura** de conocimientos.

Para Piaget hay dos funciones fundamentales que intervienen en el proceso de desarrollo cognitivo: la organización y la adaptación. **La organización** tiene tres funciones:

- a) *La conservación*: Permite conservar las estructuras, pero hay que recordar que estas cambian.
- b) *La tendencia asimilativa*: Las estructuras cambian, se enriquecen cuando incorporan nueva información.
- c) *La propensión hacia la diferenciación y la integración*: gracias a su movilidad las estructuras se diferencian, se coordinan y pueden establecer nuevas formas de integración.

La **adaptación**: Es una tendencia de ajuste con el medio. Tiene a su vez dos procesos: 1) *La asimilación*: Que se refiere al proceso de incorporación de información a las estructuras que posee el sujeto y 2) *La significación*: que se da cuando existe una relación entre el sujeto y el objeto, es decir, se interpreta la realidad a través de los esquemas y hay una significación.

Así, la **asimilación** puede entenderse como el acto de usar los esquemas como marcos para interpretar y organizar la información entrante.

Existen varios niveles de asimilación:

- a) Asimilación de un objeto externo: Es decir, la entrada de nueva información por ser de un objeto nuevo.
- b) Asimilación recíproca entre esquemas: Es la coordinación entre esquemas.
- c) Asimilación compleja: Hay diferenciación de una estructura con sus subestructuras y asimilación e integración con otras.

Piaget hace dos postulados respecto de la asimilación y los esquemas:

- a) Todo esquema de asimilación tiende a alimentarse.
- b) Todo esquema de asimilación tiende a sufrir un ajuste según las presiones de los objetos asimilados, pero también mantiene su continuidad y capacidad como marco asimilativo.

Así cuando hay asimilación hay reacomodación de esquemas. A este ajuste se le llama **acomodación**.

Ahora bien cuando hay compensación entre los procesos de asimilación y acomodación existe un equilibrio entre las estructuras del sujeto y el medio.

**La equilibración:** Cuando existe acomodación y asimilación en las estructuras existe equilibración y entonces existe adaptación y si hay adaptación hay inteligencia. El equilibrio se puede perturbar por las nuevas aproximaciones del sujeto al objeto, cuando hay un desajuste se produce un estado de desequilibrio que lleva al sujeto a movilizar sus mecanismos reguladores (estructuras cognitivas) para hacer regulaciones compensatorias con el fin de reestablecer el equilibrio perdido o lograr una equilibración superior.

Las respuestas a los desajustes pueden ser:

- a) Respuestas alfa: La perturbación es débil, por tanto, con modificar la conducta se anulan, así hay una equilibración momentánea

- b) Respuestas beta: Las perturbaciones que provocan el desequilibrio pueden ser incorporadas por el sistema, por tanto, hay una modificación del sistema, una equilibración entre los subsistemas.
- c) Respuestas gama: Con este tipo de respuesta, se realiza una transformación del sistema, en este caso las perturbaciones son explicadas por el sujeto, por tanto, ya modificaron el sistema sustancialmente, ya que se integraron a él.

Conociendo estos tópicos, podemos decir que el desarrollo cognitivo se entiende como una evolución de niveles de equilibración, de un nivel sencillo a uno complejo que permitan una adaptación óptima del sujeto al medio.

La otra teoría es la de las **etapas del desarrollo intelectual**.

Como hemos mencionado el desarrollo cognoscitivo es producto de equilibrios progresivos cada vez más abarcadores, siendo las estructuras y los esquemas los que definen las etapas de desarrollo cognitivo.

Durante todo el desarrollo cognitivo pueden identificarse las etapas que finalizan en estados de equilibrio dinámico, las etapas son cortes de tiempo en el curso del desarrollo, en ellas tiene lugar la génesis, la configuración y la consolidación de determinadas estructuras conductuales.

Los estadios o las etapas tienen tres características que siempre se cumplen:

- Tienen orden de sucesión, es decir no puede saltarse ninguna.
- Cada una tiene su forma de organización.(estructura de conjunto)
- Las estructuras de un estadio se integran en las estructuras siguientes.(Coll y Marti, 1995 )

Las etapas han sido descritas por varios autores como: Richmond (1970) y Labinowicz (1987). Las etapas son las siguientes:

**a) Etapa sensorio motriz, desde el nacimiento a los dos años:**



Al nacer, el niño no hace diferenciación del yo y no yo, no hay espacio, ni tiempo, ni objetos, sin embargo, tiene sistemas sensoriomotrices que le permiten interactuar con el ambiente inmediato; siendo éstos, el punto de partida del desarrollo cognitivo, los modelos innatos de la conducta: la succión, la presión y la tosca actividad corporal.

Estos modelos innatos pueden ser modificados, cuando se verifican, es decir, alguien modifica la interacción de dichos modelos de reflejos con el medio ambiente. Por ejemplo, la succión la realiza para comer, es un reflejo innato, si al bebé se le acerca cualquier otra cosa, una cobija, un dedo, por reflejo lo succionará, sin embargo, poco a poco cambiará el modo como lo hace, el como succiona, en función de lo que tenga en la boca; de este modo, tiene una modificación y un desarrollo esta conducta. Las necesidades internas del niño se ven satisfechas con el ejercicio de sus modelos de conducta refleja dentro del medio ambiente en que se halla situado y las condiciones específicas del medio ambiente modifican tales modelos. El resultado de la interacción del niño con sus circunstancias ambientales es la adquisición de nuevos modelos de conducta o bien adaptaciones.

El niño en esta etapa aplica conductas adquiridas con el fin de afirmar experiencias en que está interesado directamente, por eso, se lleva todo a la boca, para conocerlo, de esta forma el niño comienza a ser activo con respecto a su medio ambiente. Por ejemplo, si estaba jugando con una mordedera la deja y de repente está más lejos y el niño la ve, en ese momento reproducirá los mismos movimientos que realizaba con la mordedera, por que la quiere y tiene una memoria de las conductas que realizaba con ella.

Al cumplir un año tiene una conducta exploradora de todo cuanto está a su alcance y mediante esta exploración descubre nuevos métodos que son su base para posteriores cambios. También en esta época adquiere la conservación del objeto. Es decir, comprende que un objeto existe permanentemente fuera de él.

**b) Etapa del pensamiento simbólico, etapa preoperacional del año a los siete años.**

La representación sensoriomotriz construida hasta este momento puede ser considerada como un conjunto interrelacionado de símbolos, (peso, textura, sabor, sonido, temperatura) que el niño puede manejar en conjunción con sus actos en el medio; poniendo un ejemplo, supongamos que una niña toma a su osito, unas cuentas y una tapa, la niña coloca en la tapa las cuentas y a su lado al osito y entonces va recogiendo las cuentas y poniéndoselas al osito en la boca. Esto ilustra cierto número de desarrollos propiciados por la manipulación mental de símbolos, los objetos que la niña utiliza en este caso, reclaman de ella las representaciones sensoriomotrices obtenidas en sus experiencias de comer, al jugar su simbolización del objeto se hace más nítida y este procedimiento ejercita y desarrolla el proceso de *actividad mental simbólico*.

La aparición del pensamiento simbólico que se origina en el pensamiento sensorio motriz permite al niño:

- Utilizar sus antiguas representaciones sensoriomotrices en contextos distintos de aquellos en que fueron adquiridas
- Utilizar los objetos sustitutos en el medio para asistir su manipulación simbólica.
- Sacar la representación de la conducta de su cuerpo y aplicarla fuera de sí.

En este periodo la utilización del lenguaje aumenta, Piaget lo atribuye a la aparición de una condición simbólica considerando que las palabras son en sí símbolos. En primer instancia la palabra no hace sino más que traducir la organización de esquemas sensoriomotrices, el lenguaje es tan solo una compañía de la acción basada en la figuración, posteriormente deja de ser un simple acompañamiento de la acción para ser usado en la reconstrucción de una acción pasada, Ej: Roberto llora, pato nada en lago, nos fuimos, en este momento la palabra empieza a funcionar como signo, ya no es simplemente parte de una acción sino que la evoca. Aunque en esta etapa el lenguaje como sistema simbólico conceptual aun está fuera del alcance del niño, ya que solo

es un sistema símbolo-imagen y en el lenguaje se usan palabras para corporeizar conceptos y los conceptos por ser abstracciones no son cosas u objetos manipulables.

La propiedad conceptual de las palabras y de las relaciones entre palabras en este estadio se conoce como la **relación de inclusión** que se refiere a la agrupación de clases: por ejemplo, Ricardo, Javier y Sebastián son hombres. La relación de inclusión aparece cuando una entidad individual es incluida en una clase, a esta edad con esto el niño tiene problemas, crea confusión en él, si se ejemplifica esto lo podemos ilustrar de la siguiente manera, tal vez el tiene un perro y se llama rufo y por ende a todos los perros les dirá rufo ya que en este momento, el símbolo en su mete y la designación, no esta conectada con la naturaleza conceptual de esa palabras ni con su relación de inclusión.

Las imágenes del niño, por tanto, actúan como símbolos por entidades individuales y como símbolos por una clase de entidades, y es así como nace el tópico de **preconcepto** que es el intermediario entre el símbolo imaginado y el concepto propiamente dicho, es la ausencia de inclusión de los elementos en un todo y la identificación directa de los elementos parciales entre si, sin la intervención del todo.

El uso del lenguaje del niño en esta edad desempeñará un papel en el desarrollo de sus procesos mentales, Piaget considera el proceso de este desarrollo como un progreso en que la imagen privada abre camino al signo verbal publico.

En el lenguaje de esta etapa existen varias características:

- a) **La transducción:** Que se refiere a que el niño hace afirmación de implicaciones “X y luego Y” aunque no halla necesariamente relación entre los dos hechos, ej: Papá pone agua caliente así que se va a lavar.
- b) **La yuxtaposición:** Es reunir las partes sin relacionarlas ej: ¿por que anda el tren? Por el humo. La explicación se deriva de lo visible sin conocimiento de las partes operantes

c) **El sincretismo:** El niño relaciona cualquier tipo de cosas. Ej ¿por qué no se cae el sol? Por que hace calor, el sol se queda ahí.

Este tipo de pensamiento se produce debido a la incapacidad de sintetizar las partes y el todo en un grupo relacionado.

Otro concepto importante es **el egocentrismo:** que es la primacía de la auto satisfacción, la distorsión de la realidad para satisfacer la actividad y el punto de vista del individuo. Ej; el niño dice: no quiero que la moto pase por aquí y tal como él quería no pasa por ahí y le dice a otro niño: ves, no pasó por aquí por que yo no quería. En el egocentrismo el niño cree que lo inanimado tiene sentimientos como los suyos, cree también que sus pensamientos pueden cambiar los hechos.

De los cuatro a los ocho años aparece el pensamiento operacional, este cambio de pensamiento preconceptual al operacional, pasa debido a:

La interacción social y el lenguaje, ya que el niño empieza a tener mas interacción puesto que intercambia con otros niños materiales y experiencias de juego y se empieza a dar cuenta que la relación con los demás es recíproca no unidireccional. Así, la actividad social y el marco lingüístico dentro del que opera, presiona sobre él y ajusta su pensamiento.

Durante estos años, los símbolos empiezan a relacionarse entre sí, igual que las palabras se relacionan en los modelos del lenguaje. El lenguaje comienza a operar como vehículo del conocimiento. Se elimina la yuxtaposición y el sincretismo, ya que ahora se ven los detalles y se relacionan, al igual que existe mayor entendimiento de causa y efecto.

Comienza a desaparecer su tendencia de fijarse en un solo aspecto de las cosas, por tanto, empieza a descentrar y a relacionar una disposición con otra, al igual el egocentrismo se va eliminando.-

**c) Etapa de operaciones concretas. De los 7 a los 12 años.**

Dentro de esta etapa y la formal hay varios conceptos que se van desarrollando, como:

Las **clases**, que incluye conceptos como:

La **reversibilidad**: Que se presenta cuando el niño compara la parte con el todo: ej, se le pregunta al niño ¿Hay mas cuentas marrones o de madera? R= De madera. Ya puede identificar que todas las cuentas aunque sean de distintos colores son del mismo material.

**Reversibilidad de relaciones**: Se adquiere al realizar una segunda acción que compensa sin contrarrestar la primer acción. Por ejemplo, al pedir que llene dos contenedores con la misma cantidad de agua cuando uno es mas ancho y el otro mas delgado.

**Conservación**: Es un proceso operacional que produce la comprensión de que ciertos aspectos de una condición cambiante son invariables, a pesar de tales cambios. Citando el mismo ejemplo, de los contenedores, cuando el ejercicio es hecho correctamente el niño ha alcanzado la conservación de la sustancia, otras conservaciones son: número, clase, longitud, anchura, área y volumen. La conservación es resultado de la reversibilidad operacional.

Una **operación** es una acción mental en que las representaciones se combinan para formar nuevas representaciones y en la que tales combinaciones se pueden adquirir de diversas maneras. En una operación mental hay reversibilidad la cual se expresa en dos formas: inversión y reprocidad.

- *La inversión* (negación o eliminación) Es la combinación en representaciones, seguidas de su separación. Ej, cuando un frasco lleno de cuentas se vacía después de haberlo llenado.
- La reprocidad (simetría o equivalencia) es la traslación de relaciones a formas equivalentes. Ej, cuando los ojos se mueven para compensar los cambios de posición de la cabeza conservando la visión del objeto.

El surgimiento de las operaciones mentales, es un importante avance en el pensamiento infantil, no obstante tiene algunas limitaciones: las acciones mentales mediante las que se forman relaciones y clases están dirigidas hacia un medio perceptivo; si por ejemplo, se presenta al niño un problema expresado de forma verbal sin una contraparte física, puede suceder que no sea capaz de realizar las acciones mentales necesarias para la resolución del problema, si por otra parte, se le entregan objetos manipulables, el problema podría resolverse. Por ello, a estas acciones mentales Piaget las denomina *operaciones concretas*, las operaciones son concretas ya que consisten en una organización directa de elementos inmediatos.

A partir de la aparición de las operaciones concretas el niño es capaz de operar con los sistemas de símbolos del lenguaje y las matemáticas. Puede organizar conceptualmente palabras para formar clases y puede referirse matemáticamente a números sumándolos y restándolos, adquiere el mecanismo que lo libera del mundo de los objetos directamente percibidos y de las acciones sobre los objetos, ahora puede operar con símbolos más públicos que privados.

#### **d) Operaciones formales:**

En esta etapa el desarrollo cognitivo ha evolucionado de la siguiente forma:

#### **Clases complejas y declaraciones concatenadas:**

Los niños pueden registrar con precisión cada vez mayor todo lo que ven, así como los resultados de sus experimentos, Ya no confunden las características de los materiales, debidas a sus propiedades, con sus propias acciones sobre tales materiales. Empieza a comprender que en una situación dada intervienen y funcionan muchos factores y trata de separarlos. El pensamiento basado en operaciones formales fácilmente clasifica y vuelve a clasificar grandes grupos de objetos de distintas maneras, aceptando que cada uno es posible al mismo tiempo, puede formar diseños de clasificación en ausencia de objetos y aun considerar objetos hipotéticos como el átomo.

**Seriación:** Los niños tienen capacidad de sacar conclusiones no solo mediante la observación directa sino también de afirmaciones hipotéticas, en este periodo se muestran capaces de manejar una serie infinita. La habilidad de pensar en términos abstractos muestra la lógica proposicional y se adquiere el pensamiento hipotético deductivo.

**Egocentrismo:** Con el uso de hipótesis, el niño ya puede tomar en cuenta las hipótesis de otros, es decir, puede adoptar el punto de vista de otro, aunque no necesita creer en lo que dice el otro para tomarlo en cuenta, ve su posición como una de muchas posibles.

**Causalidad:** Las explicaciones son más amplias y teóricas que en las etapas anteriores, los niños de mente formal son capaces de utilizar modelos abstractos para explicar la conducta física ya sea visible, es decir, lo que hace una persona o lo que no ve, por ejemplo, la estructura del ADN.

### 3.2 OBJETO DE ESTUDIO.

Piaget parte de que existe una conexión natural entre la biología, la psicología y la epistemología, ya que suponen los mismos tipos de procesos básicos y por tanto conllevan al mismo tipo de problemas, que requieren el mismo tipo de explicaciones, existiendo un paralelismo entre los procesos implicados en la adaptación biológica de los organismos, el desarrollo individual de la inteligencia y el progreso del conocimiento científico, y esto a su vez nos lleva a que el pensamiento del niño, del adulto y el pensamiento científico general se van generando uno a partir del otro y desde una forma biológica previa. (Gutierrez, 2005)

Por tanto la teoría psicogénica es necesaria para poder seguir el desarrollo de los distintos conocimientos desde sus formas más elementales, siendo por tanto, el conocimiento un proceso.

Centrándose la teoría en las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo construimos el conocimiento científico?
- b) ¿Cómo se traslada el sujeto de un estado de conocimientos inferior a otro de orden superior?
- c) ¿Cómo se originan las categorías básicas del pensamiento racional?

Desde esta perspectiva el sujeto, tiene un papel activo en el proceso de adquisición de conocimiento y el objeto es importante pero no suficiente, es decir, que la construcción de conocimiento se da cuando el sujeto interacciona con el objeto. (Hernández 2006)

La información que recaba el sujeto de los objetos, se recaba por los sentidos, y está condicionada por los marcos conceptuales que ya tiene el sujeto y los marcos conceptuales son producto de la interacción del sujeto con el objeto. Es decir, no se encuentran de forma innata (racionalismo apriorista) ni son producto de la acumulación de sensaciones. (empiristas)

De esta forma sujeto y objeto se encuentran entrelazados en el proceso de conocimiento, en tanto que el sujeto al actuar sobre el objeto lo transforma y se estructura así mismo construyendo sus propios marcos y estructuras interpretativos.

Siendo “la acción” lo fundamental para el proceso de construcción de conocimiento, ya que el sujeto conoce al objeto hasta que aplica sobre el una serie de actividades y el objeto actúa sobre el sujeto promoviendo cambios en las representaciones construidas que el sujeto va logrando acerca de él.

Ahora bien, se utilizan diversos métodos, en función de lo que se está estudiando que Flavell (1971) describe:

**El método psicogenético:** en el cual se utiliza la psicología como método para abordar los problemas epistemológicos. Utilizando a su vez el **método clínico crítico** en el que se usa la observación y las entrevistas



a) Entrevista de hechos remotos: El experimentador le pregunta al niño sobre algún hecho intangible, como por ejemplo, el sueño ¿De donde viene el sueño?

b) Entrevista de hechos inmediatos: Las preguntas conciernen a algún hecho concreto que el niño presencia en ese momento. El experimentador le hace un agujero a una pelota y le pregunta al niño ¿De donde viene el aire?

c) Comportamiento verbal y no verbal combinados: El niño aparte de hablar para explicar lo que se le esta preguntando debe hacer algo para resolver el problema.

d) Comportamiento no verbal: Solo es la observación de lo que realiza el niño. Este método tienen la propiedad formal de experimento, en el sentido que el objeto de estudio es estudiado por algún estímulo provocado por el experimentador desde un principio

Otros métodos de investigación utilizados por Piaget son:

- El método histórico-critico: Se utiliza para indagar el pensamiento colectivo durante cierto periodo histórico.
- El método de análisis formalizante: consiste en la reflexión, análisis lógico de los conocimientos.

### 3.3 LA CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE.

Al hablar de **aprendizaje** en esta postura se mencionan dos tipos de aprendizaje:

El aprendizaje como desarrollo y el aprendizaje en sentido estricto, es decir aprendizaje de datos y de información. Esto se relacionan de la siguiente manera:

El desarrollo cognitivo alcanzado por el sujeto predetermina lo que podrá ser aprendido y el aprendizaje propiamente dicho puede contribuir a lograr avances en el ritmo normal del primero.

Ahora bien, para alcanzar el aprendizaje en cualquier edad se necesita del contacto con la realidad concreta, según Piaget, el sujeto tiene que ser activo, tiene que transformar las cosas y tiene que encontrar en los objetos la estructura de sus propias acciones.

En la concepción genética el alumno tiene un lugar protagónico y central en las actividades ocurridas en el programa de clases, esas actividades estarán principalmente determinadas por las operaciones y los mecanismos endógenos del alumno y pedagógicamente por sus actividades autoiniciadas.

Siendo por tanto los **métodos activos de enseñanza** la aportación más valiosa de la teoría, y la otra gran aportación es que por medio de las etapas le queda claro al profesor como aprende el niño los tipos de conocimiento y el tipo de actividades. Y como enfocarlo pedagógicamente para que el niño tenga buenos aprendizajes.

La teoría de Piaget sugiere dos principios muy generales implicados en el **proceso educacional**: a) el desarrollo de la inteligencia es un proceso dirigido, un proceso de estabilidad de equilibrio en incremento y de expansión en el campo intelectual y b) es el niño quien realiza el proceso de equilibrio que determina el grado de desarrollo. La escuela es por consiguiente el lugar donde las situaciones de desarrollo son ideadas de acuerdo con la capacidad del profesor y es también el lugar donde el niño puede organizar inconscientemente su propia adaptación.

Así, en las materias según esta postura, el alumno tiene la oportunidad de elegir y plantear actividades que le parezcan interesantes y motivantes según su nivel cognitivo. La tarea del docente estaría subordinada al diseño de ese contexto por situaciones revelantes que despliegue en el alumno actividades estructurantes.

Para Piaget el **objetivo de la educación** era el siguiente: Crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente reproducir lo que han hecho otra generaciones, hombres que sean creativos, inventivos y descubridores. El segundo objetivo de la educación: es formar entes que puedan criticar, verificar y no aceptar todo lo que se les ofrezca. Se deben formar individuos capaces de autonomía moral e intelectual, que respeten esta autonomía en el prójimo, en virtud precisamente de la regla de reciprocidad que la hace legítima para ellos mismos”

Tanto Piaget como Kohlberg, creen que la moral se desarrolla por etapas, sin embargo no todas las etapas surgen de la maduración biológica, para Kohlberg las últimas etapas se desarrollan ligadas con la interacción con el medio, siendo necesario el desarrollo biológico e intelectual para que exista el desarrollo de la moral.



Fig. 11. Kohlberg.

Kohlberg postula que el pasar de una etapa a otra es un proceso de aprendizaje irreversible en el cual se adquieren nuevas estructuras de conocimiento, acción y valoración, extrajo las definiciones de sus etapas de la investigación que realizó con niños y adolescentes en Chicago, a quienes presentó diez situaciones posibles en las que se presentaban problemas de elección moral entre dos conductas, analizó: los contenidos de las respuestas, el uso de razonamientos y elaboró las etapas, al desarrollarlas

hizo otra investigación para dar cuenta de que las etapas eran universales, ésta la desarrolló en Taiwán traduciendo las diez situaciones a la cultura e idioma chino.

Figura 11. Lawrence Kohlberg (1927.1987)

Las etapas de Kohlberg son las siguientes:

- Etapa cero: En esta se considera bueno todo aquello que se quiere y que gusta al individuo por el simple hecho de que lo quiere.
  
- Nivel 1. Moral preconventional: Que se divide en:
  - Etapa 1. El castigo y la obediencia: La **característica** de esta etapa es el egocentrismo, las acciones se consideran físicamente, no se consideran las intenciones, y se confunde la perspectiva de la autoridad con la propia. Lo **justo** es la obediencia ciega a la norma, evitar los castigos y no causar daños materiales a personas o cosas. Las **razones** para hacer lo justo es evitar el castigo y el poder superior de las autoridades.
  - Etapa 2. El propósito y el intercambio: La **característica** es individualismo concreto, se desligan los intereses de la autoridad y los propios, y se reconoce que todos los individuos tienen intereses que pueden no coincidir. De esto se deduce que lo justo es relativo, ya que está ligado a los intereses personales, y que es necesario un intercambio con los otros para conseguir que los propios intereses se satisfagan. Lo **justo** en esta etapa es seguir la norma sólo cuando beneficia a alguien, actuar a favor de los intereses propios y dejar que los demás lo hagan también. La **razón** para hacer lo justo es satisfacer las propias necesidades en un mundo en el que se tiene que reconocer que los demás también tienen sus necesidades e intereses.
  
- Nivel 2. Moral convencional
  - Etapa 3. Expectativas, relaciones, y conformidad interpersonal: La **característica** es ponerse en el lugar del otro, Se destacan los sentimientos, acuerdos y expectativas compartidas, pero no se llega a una generalización del sistema. Lo **justo** es vivir de acuerdo con lo que las personas cercanas a uno mismo esperan. Lo que significa tener buenos motivos y preocuparse por los demás, mantener relaciones mutuas de confianza, lealtad, respeto y gratitud. La **razón** para hacer lo justo es la necesidad que se siente de ser una buena persona ante sí mismo y ante los demás.

- Sistema social y conciencia. La **característica** es el sistema social que define los papeles individuales y las reglas de comportamiento. Las relaciones individuales se consideran en función de su lugar en el sistema social y se es capaz de diferenciar los acuerdos y motivos interpersonales del punto de vista de la sociedad que se toma como referencia. Lo **justo** es cumplir los deberes que previamente se han aceptado ante el grupo. Las leyes deben cumplirse salvo cuando entran en conflicto con otros deberes sociales establecidos. También se considera como parte de lo justo la contribución a la sociedad, grupo o instituciones. Las **razones** para hacer lo que está bien son mantener el funcionamiento de las instituciones, evitar la disolución del sistema, cumplir los imperativos de conciencia (obligaciones aceptadas) y mantener el autorespeto.
- Nivel 3. Moral postconvencional o basada en principios. Las decisiones morales en este nivel tienen su origen en el conjunto de principios, derechos y valores que pueden ser admitidos por todas las personas que componen la sociedad, entendiéndose ésta como una asociación destinada a organizarse de un modo justo y beneficioso para todos sin excepción.
  - Etapa 5. Derechos previos y contrato social. La **característica** es que se parte de una perspectiva previa a la de la sociedad: la de una persona racional con valores y derechos anteriores a cualquier pacto o vínculo social. Lo **justo** consiste en ser consciente de la diversidad de valores y opiniones y de su origen relativo a las características propias de cada grupo y cada individuo. Consiste también en respetar las reglas para asegurar la imparcialidad y el mantenimiento del contrato social. Se suele considerar una excepción por encima del contrato social el caso de valores y derechos como la vida y la libertad, que se ven como absolutos y deben, por tanto, respetarse en cualquier sociedad, incluso a pesar de la opinión mayoritaria. La **razón** para hacer lo justo es la obligación de respetar el pacto social para cumplir y hacer cumplir las leyes en beneficio propio y de los demás, protegiendo los derechos propios y los ajenos.

Principios éticos universales. En esta etapa se alcanza una perspectiva propiamente moral de la que se derivan los acuerdos sociales. Es el punto de vista de la racionalidad, según el cual todo individuo racional reconocerá el imperativo categórico de tratar a las personas como lo que son, fines en sí mismas, y no como medios para conseguir ninguna ventaja individual o social. Lo **justo**, es seguir los principios éticos universales que se descubren por el uso de la razón. Las leyes particulares y acuerdos sociales son válidos porque se basan en esos principios y si los violaran o fueran en contra de ellos, deberá seguirse lo indicado por los principios. Los principios son los universales de la justicia: la igualdad de derechos de los seres humanos y el respeto a su dignidad de individuos. La **razón** para hacer lo justo es que, racionalmente, se ve la validez de los principios y se llega a un compromiso con ellos. Este es el motivo de que se hable de autonomía moral en esta etapa. (Portillo, 2005, Higgins, Power y Kohlberg 1999)

Siguiendo con los **objetivos de educación** desde esta perspectiva deben favorecer y potenciar el desarrollo general del alumno. Esto podría ser de dos maneras: 1) analizar los contenidos escolares con la intención de identificar cual estadio de desarrollo es necesario para alcanzar esos contenidos o bien, 2) partiendo de las etapas, desarrollar los objetivos para permitir el desarrollo de determinadas estructuras operativas.

La autonomía se desarrolla en el niño cuando en su ambiente educativo existe respeto y reciprocidad, si se evitan castigos y se da espacio para que los niños interactúen cambiando sus puntos de vista y cuando se les da la oportunidad de desarrollar sus ideas pensamientos y actitudes morales.

La perspectiva psicogenética ve al **alumno** de la siguiente manera:

- Constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta.
- Posee un nivel de desarrollo cognitivo y ha elaborado construcciones sobre ciertos contenidos escolares, es decir, tiene un cuerpo de conocimientos e instrumentos intelectuales, lo cual determina sus acciones y actitudes en el aula. Por tanto, es necesario que el maestro

investigue en que etapa se encuentra, para en función de eso crear las actividades necesarias.

Ahora bien cabe mencionar, que mucho se critica que esta postura habla del desarrollo centrado en el crecimiento de estructuras endógenas del sujeto sin poner énfasis en el contexto y la relación social. Sin embargo Piaget sostuvo en varios de sus trabajos la importancia de la interacción de las coordinaciones cooperativas para el desarrollo de las operaciones intelectuales, proveyendo importancia para este proceso de desarrollo **al maestro**, el objetivo del maestro es promover el desarrollo psicológico y la autonomía del educando.

Para alcanzar estos objetivos educacionales, se debe tener en cuenta la relación tripolar: maestro-alumno-contenido. El maestro primero debe aprender el objeto de enseñanza posteriormente, debe hacer de ese, “saber a enseñar”, un “saber enseñado” de este modo debe conocer:

- a) A fondo los problemas y características del aprendizaje.
- b) El saber disciplinar específico que le toca enseñar.
- c) Tener conocimiento de las etapas de desarrollo cognitivo en general.
- d) Y tener conocimientos didácticos.

El profesor debe promover una atmósfera de respeto y autoconfianza para que el niño adquiera autonomía y se propicien actividades cooperativas.

En cuanto a la autoridad del profesor, esta debe ser reducida, evitando dar castigos y premios y tendrá que promover que los niños instruyan sus propios valores. El profesor por tanto, solo puede dar sanciones de reciprocidad: que son las que están directamente relacionados con el acto acreedor de la noción y su efecto es ayudar al niño a construir reglas de conductas morales mediante la coordinación de puntos de vista. Los tipos de sanciones por reciprocidad son:

- a) Hacer al niño lo que él nos a hecho.
- b) Corregir las consecuencias directas del acto.
- c) Proponer la exclusión temporal del grupo o de la situación.
- d) Solicitar la restitución del daño cometido.

e) Hacer una expresión de disgusto

Este tipo de sanción derivará en una experiencia de aprendizaje para el niño a partir de la consideración del punto de vista de los demás.

Esto se puede lograr mediante **estrategias de enseñanza**, algunas de ellas son las siguientes:

a) Se consideran importantes y necesarias las actividades de enseñanza que promueven la mejora de las interpretaciones o reconstrucciones que los alumnos realizan sobre los contenidos escolares. Las estrategias, las actividades y los procedimientos de enseñanza, en general, deberán estar encaminados a facilitar las actividades progresivas de reconstrucción del conocimiento a enseñar.

b) A partir de los distintos contenidos escolares deberán plantearse en la enseñanza situaciones problemáticas que demanden y favorezcan en los alumnos un trabajo reconstructivo de dichos contenidos. Si se propician problemas o situaciones desafiantes entonces, el uso y la movilización de las competencias cognitivas de los alumnos promoverán interpretaciones cada vez mas ricas en amplitud y profundidad de los contenidos escolares. Las tareas o problemas que se le presentan a los alumnos deberán tener una distancia cognitiva apropiada para que puedan disparar una actividad asimiladora que les provoque un desequilibrio cognitivo optimo, el cual gracias a la actividad de reconstrucción deberá ser adecuadamente subsanado.

c) Deben promover las situaciones de dialogo e intercambio de puntos de vista en torno a los problemas y situaciones desafiantes planteados. Algunas características que deben ser tomadas en cuenta son:

- Que no valide de entrada lo correcto, para que deje al alumno experimentar.
- Se deberán formar grupos pequeños heterogéneos cognitivamente, deben de estar supervisados por el profesor.
- En el proceso de reconstrucción que se realiza sobre los contenidos escolares, el maestro deberá aportar al alumno toda la información que



considere necesaria siempre y cuando sirva al progreso de la actividad reconstructiva.

La **evaluación**, en esta postura se centra menos en los productos y mas en los procesos relativos a los estados de conocimientos logrados por los niños en relación con la psicogénesis y en como y en que medida se van aproximando a los saberes aceptados socialmente

Cualquier instrumento de evaluación es valido mientras informe el proceso de construcción de los contenidos escolares. El profesor puede usar diferentes estrategias: registro de progreso, análisis de actividades grupales, estudio de las formas de solución de los problemas.

Piaget critica los exámenes haciendo estas observaciones: un examen es objetivo por que implica una parte de suerte y por que se basa mas en la memoria que en las capacidades constructivas del alumno, además de ser un fin en si mismo, en lugar de despertar conciencias e inteligencias, orienta al alumno a un resultado artificial constituido en el éxito en la prueba.

Bien, haciendo un análisis de la teoría psicogenetica, nos encontramos con su objetivo, que es estudiar los procesos y mecanismos mediante los cuales se pasa de los estadios de menos conocimiento a los de mayor conocimiento, siendo el conocimiento mas avanzando aquel que se acerca al conocimiento científico, en esta postura dejamos a un lado al sujeto pasivo del conductismo, en el cual el objeto actuaba sobre el sujeto, o al sujeto activo que actuaba sobre el objeto del cognoscitivismo, en esta postura para que surja ese conocimiento debe haber interacción entre el objeto y el sujeto, ya que mediante esta interacción, se da una organización interna que origina y regula el conocimiento que se adquiere, por tanto el conocimiento es un proceso de construcción.

Una de las ideas fundamentales es la de equilibración, que se logra cuando existe una acomodación de las estructuras que ya se han asimilado, la equilibración se logra en el termino de cada estadio y entonces se empieza a

adquirir otras estructuras que posteriormente serán asimiladas y acomodadas, dándose una evolución de niveles de equilibración de lo sencillo a complejo, que permiten que el sujeto se adapte óptimamente al medio.

Estos niveles de evolución son los estadios de desarrollo, los cuales se determinan por ser etapas de características cualitativas de desarrollo, las cuales tienen un orden de sucesión siempre de lo simple a lo complejo, estas etapas tienen una relación jerárquica en donde las estructuras de una etapa anterior se incorporan a las siguientes, si bien la descripción de las etapas han servido de mucho a la educación, ya que nos permite observar el estadio de desarrollo del niño, no toma en cuenta al medio en el que se desenvuelve, tomando solo la observación de él en su individualidad, parecería que no es un ser social, ya que esta teoría solo se preocupa por las estructuras biológicas, concibiendo al desarrollo y el conocimiento como un índice de maduración biológica.

Así, la educación se limita a permitir que el niño desarrolle su inteligencia a través de las actividades que le son interesantes, y el maestro debe utilizar métodos activos de enseñanza, en los cuales el alumno manipule los objetos o haga sus hipótesis, con el fin de que él mismo construya su aprendizaje. De este modo parecería que el niño, por su propia cuenta tomará conciencia y aprenderá evolucionando en su desarrollo según las etapas establecidas, es decir, el niño tiene una asimilación directa de los objetos sin que el adulto interfiera, por tanto la asimilación se realiza desde su propio punto de vista, el cual poco a poco se amplía tomando en cuenta a los demás, adaptándose por tanto, el sujeto a su medio. Quedando nuevamente pobre la teoría, ya que como hemos revisado no tomamos en cuenta la cultura y el contexto social, puntos que toma en cuenta nuestro siguiente enfoque.

## CAPITULO 4 EL ENFOQUE SOCIOCULTURAL.



Fig. 12. Vigotsky

Este paradigma surge en los años 20 y ha logrado ser de peso en el ámbito escolar, ya que Vigotsky se interesaba en las cuestiones educativas. Vigotsky se centra en la relación de la psicología y educación mencionando que sus relaciones son de influencia mutua. Por tanto, se interesó en utilizar principios y normas psicológicas en el campo pedagógico debido a su interés en buscar mejoras en las situaciones académicas y por su convicción de ayudar en la construcción de una sociedad nueva.

La obra de Vigotsky se ve influenciada por la filosofía de Hegel, Espinoza y Marx, la concepción de la dialéctica del devenir histórico, la distinción entre el mundo natural y el cultural, el proceso de objetivación y desobjetivación en el estudio de cualquier proceso dinámico.

Vigotsky, Se formó como abogado y tuvo estudios en filosofía, historia, literatura, arte y psicología fundó el laboratorio de psicología en la escuela normal de Gomel.

En los años 20 tras una conferencia titulada los métodos de investigación reflexológicos y psicológicos, plantea una psicología centrada en el estudio científico de la conciencia, que debía tomar como base filosófica el enfoque marxista, a partir de eso se incorpora al instituto de psicología de Moscú, trabajando con Leontiev y Luria, formando el grupo conocido como la troika teniendo como finalidad el construir una metateoría psicológica con bases marxistas después de haber estudiado las corrientes y propuestas psicológicas que existían.

Figura 12. Lev Semenovich Vigotsky (1866-1934)

según Huerta y Montero (1991)

La primera fase de 1925 a 1930, se centra en estudiar los procesos de mediación y de las funciones mentales superiores, realiza el análisis epistemológico teórico y metodológico de la disciplina y hace un recuento minucioso de la naturaleza de la crisis soviética que se encuentra plasmado en su obra “El significado histórico de la crisis de la psicología”. Su trabajo de la génesis y desarrollo de las funciones mentales, se refleja en su texto: “Historia del desarrollo de las funciones psicológicas superiores”.

La segunda fase de 1930-1932, se centra en el desarrollo de trabajos al respecto de la educación y la psicología, realiza estudios e investigaciones descriptivos realizados para referirse al desarrollo normal y perturbado, con esto abre la puerta a la tercera fase de su trabajo.

La tercera fase de 1932-1934, se basa en estudios sobre sistemas funcionales y sobre el desarrollo de los significados de las palabras, consolidado en su texto “Pensamiento y lenguaje”, en el cual habla sobre las cuestiones genéticas y las complejas relaciones entre el pensamiento y el discurso, dando gran peso a los principios explicativos que permitan el desarrollo psicológico a través de sus acciones e interacciones concretas con el ambiente y permitan una mayor diferenciación de las funciones psicológicas. Vigostky afirmaba y creía en la necesidad de construir una verdadera fisiología psicológica basada en el estudio de los sistemas funcionales neuronales.

Por tanto la postura de Vigotsky es una teoría importante para aplicar en el campo de la educación.

#### 4.1 LOS SUPESTOS TEÓRICOS.

El núcleo teórico de Vigotsky se centra en tres tesis, según Baquero (2001)

- La tesis de que los Procesos Psicológicos Superiores tienen un origen histórico social.

- La tesis de que los instrumentos de mediación (herramientas y signos) cumplen un papel central en la constitución de los procesos psicológicos superiores.
- La tesis de que los procesos psicológicos superiores deben abordarse según los procesos de su constitución, es decir, desde una perspectiva genética.

Los PPS se originan en la participación del sujeto en actividades compartidas con otros. Basándonos en esto, la teoría se centra en analizar el desarrollo de los PPS a partir de la internalización de prácticas sociales específicas.

Describiendo al **desarrollo como un proceso culturalmente organizado**, y en el cual el aprendizaje es un momento interno y necesario. Ya que el desarrollo de las funciones psicológicas depende de situaciones sociales específicas en las que el sujeto participa.

Vigostky diferencia dos tipos de evolución que se dan en la filogenésis, (proceso que lleva a la constitución de nuestra especie) la línea de evolución biológica y la línea de evolución histórica del comportamiento e identifica en la ontogénesis (desarrollo del sujeto) la existencia de ambos tipos de desarrollo. Es importante notar que la vida cultural no aparece modulando un proceso de desarrollo natural, sino que la vida cultural se genera en paralelo de los procesos naturales.

Los procesos psicológicos superiores son específicamente humanos en tanto histórico y socialmente constituidos, por ello son producto único de la línea de desarrollo cultural.

Por lo cual un proceso psicológico superior no es un estado avanzado de un proceso elemental, estos procesos tienen las siguientes características:

- Se constituyen en la vida social,
- Regulan la acción en función de un control voluntario,
- Se regulan conscientemente, y

- Para su organización se valen de instrumentos de mediación

Ahora bien, a su vez Vigotsky diferencia PPS Rudimentarios y PPS Avanzados:

Los PPS Rudimentarios tienen las siguientes características:

- Se adquieren en la vida social
- Se producen por internalización de actividades socialmente organizadas y
- Poseen un atributo de universalidad, como ejemplo se encuentra el lenguaje oral.

Los PPS Avanzados tienen características más específicas derivadas de: 1) sus propiedades y 2) su modo de formación.

Al hablar de sus propiedades, los PPS Avanzados tienen:

- Mayor uso de instrumentos de mediación,
- Mayor independencia del contexto,
- Mayor regulación voluntaria y
- Mayor realización consciente y

Y al hablar de su modo de formación, se adquieren mediante un proceso instituido de socialización. El mejor ejemplo es el lenguaje escrito, éste a diferencia del lenguaje oral, tiene mayor independencia del contexto, tienen mayor regulación voluntaria y realización consciente además es aprendido en la escuela.

La base de la distinción entre los procesos psicológicos elementales y los superiores se halla en la diferenciación y transición del dominio filogenético hacia el sociocultural; y la diferencia entre los PPS rudimentarios y los PPS avanzados en los procesos de transiciones genéticas dentro del dominio sociocultural

Por tanto, Los procesos psicológicos en el dominio ontogenético se constituyen por dos líneas de desarrollo: 1) la línea cultural y 2) la línea natural.

Los procesos psicológicos elementales dependen de la línea natural de desarrollo, estos procesos son formas elementales como: La memorización, la actividad sensorial, la motivación, procesos que son compartidos por otros animales en la escala filogenética.

Los procesos psicológicos superiores tienen que ver con el desarrollo humano, cobrando primacía la línea cultural. Sin embargo, la línea natural y la cultural se complementan y varían en cuanto a su primicia relativa.

Es importante advertir que la evolución de los procesos psicológicos elementales no tienen en sí una dirección, que los lleve a transformarse en procesos psicológicos superiores.

La constitución de los procesos psicológicos superiores aparece como un proceso intrínsecamente social irreducible a los procesos elementales de naturaleza biológica.

En la distinción que puede realizarse entonces en el dominio ontogenético, es decir en el desarrollo del niño, es: **la línea natural**, emparenta con la maduración y el crecimiento; mientras que, **la línea cultural** trata con los procesos de apropiación y dominio de los recursos e instrumentos de cultura que el niño dispone.

El desarrollo cultural del niño transcurre bajo condiciones de cambios dinámicos en el organismo, es decir, se halla sobre puesto a los procesos de crecimiento maduración y desarrollo orgánico del niño.

Para Vigostky el componente biológico pierde preponderancia en los logros del desarrollo, proporcionando las condiciones básicas *necesarias pero no suficientes* para generar los procesos de desarrollo regulados por la participación en la vida social

Al no ser suficiente para la constitución de los PPS se requiere, a parte de la línea natural, la apropiación de **los instrumentos de mediación** (herramientas

y signos), los cuales cumplen un papel central en la constitución de los procesos psicológicos superiores.

En este proceso no sólo debe describirse la acumulación de dominio sobre los instrumentos, sino que hay una reorganización de la actividad psicológica del sujeto, lo que permite el control y la regulación del propio comportamiento por la internalización de los mecanismos reguladores constituidos en la vida social.

El sujeto se constituye en la apropiación gradual de instrumentos culturales y en la interiorización progresiva de operaciones psicológicas constituidas inicialmente en la vida social. Recíprocamente, la cultura se apropia del sujeto en la medida en que lo constituye, es importante resaltar que el ser humano no se adapta si no se apropia de los fenómenos, lo cual es una distinción muy importante, ya que al hablar de adaptación se habla de un sujeto que acepta pasivamente las condiciones del medio y la apropiación marca una operación distinta, es un proceso activo, social y comunicativo, es el medio y proceso principal mediante el cual se desarrolla el psiquismo. (Martínez, 1999)

El proceso de interiorización se desprende de la *ley de la doble formación*, o ley genética general del desarrollo cultural “En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero a nivel social y más tarde a nivel individual; primero entre personas (interpsicológico) y después en el interior del propio niño (intrapicológico). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas se originan como relaciones entre seres humanos (Wertsch citado por Coll, 1985)

La interiorización para Vigostky consiste en ir de lo externo a lo interno y en transformaciones que se producen cuando:

- Una actividad externa se reconstruye y sucede en lo interno
- El proceso interpersonal se transforma en intrapersonal, y



- La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de sucesos evolutivos

Vigotsky Sintetizó diciendo que la internalización de las formas culturales de conducta implica la reconstrucción de la actividad psicológica sobre la base de las operaciones con signos, un ejemplo muy utilizado es el lenguaje debido a que cumple el papel de proceso psicológico superior, ya que en su constitución puede describirse con claridad, la naturaleza de los procesos de interiorización con la consiguiente reconstrucción interna de los procesos psicológicos superiores, además de ser el instrumento de mediación central con un lugar privilegiado en la interiorización, ya que al ser de reconstrucción interna cambia la estructura y función del PPS.

Vigotsky en su obra pensamiento y lenguaje (1934) dio su opinión acerca del lenguaje egocéntrico infantil propuesto por Piaget. En este trabajo señala que para Piaget el lenguaje egocéntrico es un lenguaje aún no suficientemente socializado, mientras que para Vigotsky éste lenguaje está en transición entre un habla predominantemente social y comunicativa y un uso intelectual del lenguaje como regulador de comportamiento, que culminaría por interiorizarse por completo.

El lenguaje permite explicar transformaciones estructurales, en su constitución interiorizada, es decir, al ir del lenguaje egocéntrico al interiorizado, se tiene como transformaciones “la predicatividad”: la omisión del sujeto, y la segunda transformación es “el sentido sobre el significado”, estos cambios son a nivel sintáctico y semántico.

Es importante aclarar que se debe conceptualizar como **creador de conciencia** y no como la recepción en la conciencia de contenidos externos. A su vez estos procesos de internalización aluden a la constitución de los PPS y se relacionan con el desarrollo cognitivo así como con el desarrollo de la personalidad

El proceso de interiorización muestra que lo externo se identifica con lo social por lo que, la internalización se refiere siempre a la reorganización interior de una operación psicológica puesta en juego en el medio social.

Ahora bien, un punto importante para este paso de lo externo a lo interno son los instrumentos de mediación. Para Vigostky un objetivo muy importante es crear una psicología con el método de Marx, por lo tanto, se basa en la idea de la actividad laboral del hombre con ayuda de instrumentos, este planteamiento mantiene una estrecha relación con la hipótesis del carácter mediador de los procesos psíquicos a través de instrumentos, la interiorización remite a la actividad instrumental y por tanto, a la constitución de la conciencia y de los PPS.

Su planteamiento obedece a la formulación de relaciones de inherencia entre:

- El plano social, interpsicológico, y el plano individual intrapsicológico.
- Los procesos de interiorización y el dominio de los instrumentos de mediación.

Los **instrumentos de mediación** permiten la formación de funciones mentales superiores mediante la interiorización de signos, los **signos** permiten que el hombre se relacione con el medio de una manera muy distinta, ya que se convierten en los instrumentos del pensamiento y la comunicación, permiten regular la conducta y la mente de las personas, se adquieren en la relación adulto-niño, el adulto le transmite al niño en su interacción estos signos, que son del medio, ya que el significado de los signos es fruto de un proceso histórico social, por ejemplo, el lenguaje, la trasmisión del lenguaje empieza cuando el infante señala las cosas para pedir las, a lo cual, su madre va dando el nombre de cada cosa, lo que permite que el niño se apropie de los signos y a través del lenguaje pueda también apropiarse del significado de las palabras de una forma mas precisa y pueda hacer uso de ellas, este ejemplo nos permite dilucidar que el ser humano no solo se apropia de las palabras sino de las experiencias históricas y sociales que son la base de su contexto cultural y al interiorizarlas las reproduce. (Martinez, 1999)

Tal relación de inherencia expresa una vinculación genética, ya que el dominio progresivo e interiorizado de los instrumentos de mediación, de los sistemas de representación disponibles y en uso en el medio social son un componente de los cambios y progresos genéticos y simultáneamente un indicador de sus logros.

La apropiación de instrumentos resulta por tanto fuente de **desarrollo**, definido como la apropiación progresiva de nuevos instrumentos de mediación o como el dominio de formas más avanzadas de iguales instrumentos.

Desde otro ángulo el dominio sobre nuevos sistemas de representación implican reorganizaciones psicológicas que indicarían progresos en el desarrollo psicológico. Lo cual no significa la sustitución de funciones psicológicas elementales por otras más avanzadas, de esta forma los procesos psicológicos elementales no desaparecen, sino que se reorganizan y solo en algunas ocasiones se transforman en virtud de los instrumentos de mediación interiorizados. Siendo así: la interiorización y la actividad instrumental, son las unidades de análisis de la psicología sociocultural.

Siguiendo el planteamiento del desarrollo de la psicología con bases marxistas Vigostky otorga el estatus de herramientas psicológicas a los sistemas de signos por analogía con las herramientas físicas

Todo signo, es un medio de comunicación y estos forman conexiones psicológicas cuando estos signos se convierten en individuales, es decir, en una forma de comportamiento de la propia persona.

El dominio creciente de las herramientas culturales define de algún modo los estadios de constitución de un sujeto cultural. La ontogénesis parte de un niño incapaz de valerse de tales herramientas, continua con su uso externo y culmina con su uso interiorizado, posibilitando un mayor control y regulación sobre las operaciones psicológicas propias. Entonces tenemos que los procesos psicológicos superiores se pueden estudiar desde la filogénesis, los sociocultural, la ontogénesis y la microgénesis.

## 4.2 EL OBJETO DE ESTUDIO.

Precisando un poco más, a Vigostky le interesaba desarrollar una psicología que tuviera como núcleo de *estudio la conciencia*, él buscaba una explicación sólida sobre el desarrollo de *las funciones psicológicas superiores* y la conciencia, que es lo que distingue al hombre del animal.

Para analizar adecuadamente esta categoría, como hemos visto anteriormente Vigostky creía necesario estudiar los procesos psicológicos superiores a partir de la naturaleza sociohistórica y cultural, y para llegar a la comprensión objetiva del origen y desarrollo de la conciencia era necesario ocuparse de las funciones psicológicas desde dos perspectivas: La filogenia: determinada por factores biológicos, y en la ontogenia humana determinada primero por los procesos biológicos y luego por la intervención de la cultura y en particular del lenguaje, lo que da lugar a los procesos psicológicos superiores.

En la cuestión de la relación sujeto y objeto para Vigotsky hay un planteamiento interaccionista dialéctico, en el que existe una relación de indisociación, de interacción y de transformación recíproca iniciada por la actividad mediada por el sujeto. Según lo expuesto por Hernández quien menciona el trabajo de Cole, se propone en la postura sociocultural en lugar de una relación epistémica de sujeto objeto otra que es un triángulo: sujeto, objeto y *artefactos o instrumentos socioculturales*.

En el planteamiento Vigotskiano intervienen dos formas de mediación social: la intervención del contexto sociocultural en un sentido amplio: los otros y las prácticas socioculturales, y los artefactos socioculturales que usa el sujeto cuando conoce al objeto. Siendo por tanto, el medio socio cultural quien juega un papel esencial y determinante en el desarrollo del psiquismo del sujeto, pero no de una forma pasiva sino que activamente lo reconstruye.

Al actuar sobre el objeto, el sujeto utiliza instrumentos de naturaleza sociocultural: las herramientas y los signos, el uso de herramientas produce

transformaciones en los objetos, en términos de Vigotsky las herramientas están externamente orientadas y los signos producen cambios en el sujeto, es decir, están orientados internamente.

Así, puede concluirse que el sujeto a través, de la actividad mediada, en interacción con el contexto sociocultural y participando con los otros en prácticas socioculturalmente constituidas, reconstruye el mundo sociocultural en que vive, al mismo tiempo que tiene lugar su desarrollo cultural en el cual se constituyen progresivamente, las funciones psicológicas superiores de la conciencia.

Dentro de la teoría sociocultural, en el estudio de la ontogénesis se utilizaron tres métodos:

a) El método de análisis experimental-evolutivo: Que es la observación que hace el experimentador en el proceso evolutivo para observar la naturaleza de los cambios provocados por dicho proceso.

b) El método de análisis genético comparativo: Que es la comparación entre una interrupción natural del desarrollo en algunos sujetos, en la que se observan cambios en los procesos (tiene alguna deficiencia) y otros sujetos en quienes no ha ocurrido dicha alteración.

c) Método microgenético: Que es el estudio de una función u operación psicológica con detalle.

#### 4.3 LA CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE.

Una idea central en la concepción sociohistórica es que el desarrollo psicológico no es independiente o autónomo de los procesos socioculturales en general ni de los procesos biológicos en particular. El ser humano se desarrolla en la medida en que se apropia de una serie de instrumentos físicos y psicológicos de índole sociocultural.

El **proceso educativo** se puede entender como un foro cultural, (según Bruner en Hernández, 2006) en el cual los enseñantes y aprendices comparten, negocian, discuten y contribuyen a reconstruir los códigos y contenidos curriculares, no sólo de los saberes, sino también de los valores, actitudes y normas; gracias a la participación conjunta se crean interpretaciones y asimilaciones de significados, mientras se efectúa la reconstrucción de la cultura en la que se desarrollan.

Un espacio instruccional diseñado en las sociedades, el cual conjunta una serie de prácticas socioculturales específicas es la escuela. En la escuela, se entrelazan los procesos de desarrollo cultural-social con los procesos de desarrollo personal, por lo tanto, la escuela desempeña un papel crucial en la promoción de aprendizajes específicos y del desarrollo general de cada alumno.

A través de la **enseñanza** ocurrida en las instituciones se desarrollan las formas maduras de las funciones psicológicas superiores. La práctica educativa crea el ambiente propicio para la reestructuración de las funciones psicológicas superiores que se caracterizan por un control consciente y voluntario, así mismo, permite la participación de los aprendices, les permite el acceso a instrumentos de mediación cultural con carácter creciente de descontextualización como la escritura y les da acceso a formas de conocimientos más elaborados, además de permitir el paso de conceptos espontáneos hacia conceptos científicos. (Coll, 1996)

Un concepto espontáneo se elabora sobre aspectos perceptivos funcionales o contextuales y se desarrollan como consecuencia de las experiencias cotidianas. Los conceptos científicos: se construyen sobre la base de conceptos espontáneos los cuales se emplean como signos mediadores, para dicho aprendizaje se organizan en formas de sistemas complejos estableciendo entre sí relaciones lógicas y complejas, estos conceptos se aprenden a través de experiencias y demandas de reflexión que solo ocurren en espacios escolares.

Por tanto, la **educación** formal para esta postura debe estar dirigida en su diseño y concepción en promover el desarrollo de las funciones psicológicas superiores y el uso funcional reflexivo y descontextualizado de instrumentos y tecnologías de mediación sociocultural en los educandos.

Cada cultura proporciona a los miembros de una sociedad, los artefactos y saberes necesarios que las generaciones más jóvenes deben de apropiarse para controlar y modificar su entorno físico y a sus propias personas. La apropiación del modo de uso y del significado sociocultural de dichos artefactos y saberes constituye un aspecto crucial en el desarrollo psicológico de cada niño miembro de la cultura. Por tanto, es de interés considerar las **metas educativas** en función de lo que la cultura determina valioso y relevante para que lo aprendan los más jóvenes.

En este **proceso educativo** es importante que aquel que enseña sea el más capaz, puesto que su ausencia evitaría la apropiación de los instrumentos y saberes que el medio cultural ofrece. (Coll, 1996)

La apropiación de conocimientos es una actividad por parte de los educandos, de creación e innovación, esto permite que los saberes, artefactos y las tecnologías sean enriquecidos parcial o totalmente, lo cual altera el proceso de acumulación sociohistorica hasta entonces conseguida.

Así el aprendizaje consiste en conectar conceptos y esquemas de conocimiento que ya posee un individuo, con los nuevos contenidos que se le presentan, en un proceso de reconstrucción de saberes culturales, siendo un proceso constructivo interno, que se encuentra a través de la mediación de 1) los otros y 2) los artefactos socioculturales, que usa el sujeto para poder dar una significación a su entorno.

Tomando en cuenta el primer proceso de mediación, que hace referencia a la interacción con los demás, se postula que para que exista un proceso eficaz de enseñanza-aprendizaje, la manera en como se lleva a cabo la interacción es de suma importancia, por tanto se propone llevar un proceso de andamiaje del

cual hablaremos posteriormente y al hablar del proceso de mediación que se refiere a los artefactos socioculturales que usa el sujeto para poder dar una significación a su entorno; existen diferentes tipos de los mismos, según (Cole citado por Pablos, 2003) estos son: Los artefactos primarios, los secundarios y los terciarios.

Los **artefactos primarios**, son aquellos que tienen una utilización directamente implicada en la producción; por ejemplo, una pluma tiene como función ayudar a escribir.

Los **artefactos secundarios**, están constituidos por representaciones y modos de acción de los instrumentos primarios. Su función cultural consiste en preservar y transmitir creencias y modos de acción generados socialmente, por ejemplo, las normas sociales.

Finalmente los **artefactos terciarios**, aportan herramientas para cambiar alguna situación presente, permiten dinámicas de extrapolación de experiencias de descontextualización de significados, teniendo un nivel más autónomo que los anteriores, ejemplos de este tipo de artefactos serían las obras de arte y los procesos de percepción humana.

En esta visión el **alumno**, es un ser social producto y protagonista de las múltiples interacciones sociales en las cuales se involucra dentro de la escuela y fuera de ella, estas interacciones permiten el desarrollo de las funciones psicológicas superiores. El alumno gracias a la participación en los procesos educacionales sustentados en distintas prácticas y procesos sociales, en los que se involucran distintos agentes y artefactos culturales consigue aculturarse y socializarse y al mismo tiempo se individualiza creando su propia personalidad. Siendo así, la interacción social con los otros, en especial la de aquellos que saben más, fundamental para el desarrollo psicológico del niño.

En resumen, el niño reconstruye los saberes pero no lo hace solo, ya que en ese momento de reconstrucción, ocurren procesos complejos en los cuales se entre mezcla el proceso de construcción personal y el proceso de co-construcción en colaboración con los otros. Este proceso de colaboración



puede ser entre adultos-niño, profesor-alumno o bien de iguales entre pares niño-niño

En el caso de la actividad conjunta entre iguales se ha demostrado en virtud de la investigación realizada por autores como Perret-Clermont, Lomov, Kolutsova, Inagaki y Hatano (citados por Forman y Cazden, 1984) las siguientes ventajas:

- Los miembros participantes terminan realizando la actividad en conjunto por lo que mejora el conocimiento individual.
- La actividad se ve enriquecida por los participantes, por tanto, produce resultados intelectuales superiores en los colaboradores.
- Se crean zonas de construcción relativas a la comprensión y solución de tareas que amplían las posibilidades de sujetos que por si mismos no tendrían.
- Utilizan el lenguaje en todo su valor instrumental, permitiendo regular la ejecución de los otros e influir en ellos y además incluso influye en la ejecución interna del propio niño.

El **maestro**, es un agente cultural que enseña en un contexto de prácticas y medios socioculturalmente determinados. Es un mediador esencial entre el saber cultural y los procesos de apropiación de los alumnos.

A través de actividades conjuntas el docente procede promoviendo zonas de construcción para que el alumno se apropie de los saberes. Gracias a sus aportes y ayudas estructuradas en las actividades escolares, promueve el desarrollo de las funciones psicológicas superiores y la apropiación del uso adecuado de los instrumentos y saberes socioculturales.

La relación del maestro-alumno, siempre será una relación asimétrica, ya que es el enseñante quien tiene y conoce el uso funcional de los saberes e instrumentos los cuales transmitirá al niño y éste a su vez se los apropiará.

Sobre cómo el novato llega a conocer los saberes propuestos por el experto existe un concepto utilizado en esta teoría que es el **andamiaje**, en el cual se supone que el experto crea un sistema de ayudas y apoyos necesarios para

promover el traspaso del control sobre el manejo de dichos contenidos por parte del alumno, es decir, en el proceso interactivo en que se basa la enseñanza el experto tiende estratégicamente un conjunto de andamios por medio de los cuales el alumno-novato va elaborando las construcciones necesarias para aprender los contenidos.

El andamiaje tiene dos rasgos fundamentales: 1) El adulto sitúa la definición de la tarea algo por encima de las capacidades del niño, de tal manera que la situación sea retadora y 2) la intervención del adulto sea proporcional al nivel de competencia mostrado por el niño. (González y Palacios, 1990)

El andamiaje según Baquero (2001) tiene tres características esenciales:

- Debe ser ajustable a las necesidades de aprendizaje del niño.
- Debe ser transitorio o temporal, cuando el alumno ya no lo requiera deberá ser retirado de forma progresiva.
- Debe ser explicitado, es decir visible, para que el alumno tenga conciencia de esa ayuda y por tanto su aprendizaje sea producto de una situación cooperativa.

El andamiaje permite que la relación de interacción entre alumno y maestro cumpla su función educativa en sentido que fuerza el progreso a través de la zona de desarrollo próximo y amplía sus límites constantemente. (Coll 1985)

Otro tipo de enseñanza utilizada es *la enseñanza proléptica*, prolepsis se refiere a que los aprendices desempeñan un papel activo en la interpretación de una serie de implícitos que deja el enseñante en momentos y situaciones de enseñanza, por tanto, en la enseñanza proléptica, el énfasis está puesto más bien, en las interpretaciones del aprendiz, quien se esfuerza activamente por dar sentido e inferir los propósitos y expectativas del enseñante. (Hernández, 2006)

Dentro del marco socio-histórico, el **profesor** deberá intentar en su enseñanza, la creación y construcción conjunta de zonas de desarrollo próximo con los alumnos, por medio de la estructuración de sistemas de andamiaje flexibles y

estratégicos además en co-construcción con el alumno, promueve los procesos de apropiación de los saberes y de los instrumentos de mediación socioculturalmente aceptados y valorados que probablemente no ocurrirían en forma espontánea en los alumnos.

Al hablar de apropiación de conocimientos, de desarrollo y de aprendizaje es importante profundizar en tres temas, 1) la relación entre desarrollo y aprendizaje, 2) el aprendizaje como esencialmente social e interactivo y 3) el concepto de zona de desarrollo próximo.

Acerca de la *interacción entre aprendizaje y desarrollo*, encontramos las siguientes posturas.

- 1) Los procesos de desarrollo son independientes al aprendizaje. El aprendizaje solo utiliza los logros del desarrollo, en lugar de proporcionar un incentivo para modificar el curso del mismo, esta postura es la que maneja Piaget.
- 2) El aprendizaje es desarrollo. La elabora James, quien reduce el proceso de aprendizaje a formación de hábitos identificándolos con el desarrollo, siendo el desarrollo, elaboración y sustitución de respuestas innatas.

La tercera postura es en la cual se centra Vigotsky, (1988) quien menciona que aprendizaje y desarrollo establecen una relación indisociable de influencia recíproca desde que el niño nace.

Aprendizaje y desarrollo forman una unidad en espiral, lo que se puede aprender está en estrecha relación con el nivel de desarrollo que hay en ese momento y el aprendizaje que se adquiere influye en el desarrollo y más cuando hay un grado de desarrollo potencial. No hay aprendizaje sin un nivel de desarrollo previo y tampoco hay desarrollo sin aprendizaje.

El **aprendizaje** es un proceso interactivo, presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que los rodean. Por tanto, para que se produzca el aprendizaje es

de importancia la interacción social con otros, quienes saben mas y enseñan, este aprendizaje permite dar acceso a la cultura en que se vive.

Para Vigostky el buen aprendizaje precede al desarrollo y contribuye de un modo determinante para potenciarlo, poniendo un énfasis particular en lo externo, lo sociocultural y señala que el desarrollo ocurre siguiendo una trayectoria de afuera hacia adentro.

Vigostky menciona que no se puede limitar al aprendizaje al nivel evolutivo en el que el niño se encuentra para en función de eso decidir qué se le enseña, menciona que para descubrir la relación entre el proceso evolutivo con las aptitudes de aprendizaje se tienen que delimitar dos niveles evolutivos:

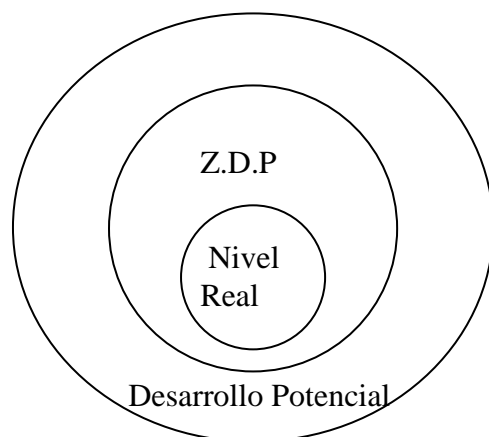


Fig. 13. Zona de Desarrollo Próximo.

- *Nivel evolutivo real.* Que es el nivel de desarrollo que en ese momento tiene el niño.

Figura 13. Zona de Desarrollo Próximo, creada por Vigostky, con ella postula que existen dos niveles evolutivos, el real y el potencial y la distancia entre ellos es la Zona de Desarrollo Próximo, en la cual, se puede construir el aprendizaje.

- *Nivel de desarrollo potencial:* Se determina a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto, resolución que el niño solo no podría obtener; son las funciones que ya se encuentran, que están latentes pero que aún no han madurado

Siendo por tanto la *zona de desarrollo próximo* la distancia entre el nivel de desarrollo real y el nivel potencial, en la zona de desarrollo próximo se

encuentran aquellas funciones que todavía no maduran pero que están en proceso de maduración. De este modo la zona de desarrollo próximo nos permite trazar el futuro inmediato del niño, así como su estado evolutivo dinámico, señalando lo que ya está maduro y lo que está en proceso.

En la escuela la zona de desarrollo próximo es una **estrategia de enseñanza** ya que, no es por la interacción en si misma que se va a producir el desarrollo, sino que aparte de la interacción esta debe ser efectuada en la zona de desarrollo próximo (ZDP) del niño.

Para precisar esto es importante señalar algunas características de la ZDP:

- La ZDP es algo natural en el niño pero para que salga a flote, se crea por el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Se relaciona con *la situación de interacción* que conlleva dos nociones relacionadas: 1) intersubjetividad: Que es la percepción y acción conjunta y la asimetría: Alguien, el profesor tiene mayor conocimiento, el adulto enseña al niño, por tanto, en el proceso de enseñanza es de importancia el cómo se plantea la tarea, es decir, el contexto de aprendizaje.
- La negociación de definición, es decir, el maestro plantea la situación de aprendizaje, crea el contexto y observa al niño, observa cómo va la interacción con la tarea, si ésta es demasiado simple o muy compleja, para poder modificar la definición y por tanto la situación según sea conveniente, siendo de interés del adulto poder explorar la ZDP del niño para ensancharla todo lo posible.
- Otra característica es *el desafío semiótico*, el desafío forma parte de la negociación, lo que se añade es el carácter semiótico mediante el instrumento mediador que es el lenguaje, que permite la interacción social y el desarrollo de los procesos psicológicos superiores del niño, el lenguaje a través del cual se establece la intersubjetividad, puede contener niveles diversos de desafío, por lo cual es muy importante el lenguaje que utilice el adulto con el niño. (González y Palacios, 1990)

Al hablar de estrategias de enseñanza, se puede hablar de dos sistemas conocidos. Uno de clasificación de actividades: el modelo jerárquico de actividades propuesto por Leontiev y la periodización de etapas educativas en acuerdo con la actividad rectora en cada de una, propuesto por Davidov, Elkonin y Markova. (Álvarez y del Río, 1995)



El modelo de Leontiev. Propone un sistema de organización jerárquica de las actividades en las que una actividad, siempre es determinada por un motivo, supone la integración de un sistema de determinadas acciones intermedias cada una de ellas subordinadas por su propia meta parcial y cada acción a su vez compuesta de operaciones cuyo conjunto permite llevar a cabo la acción.

Fig. 14. Leóntiev

Figura 14. Alekséi Nikoláyevich Leóntiev (1903-1979)

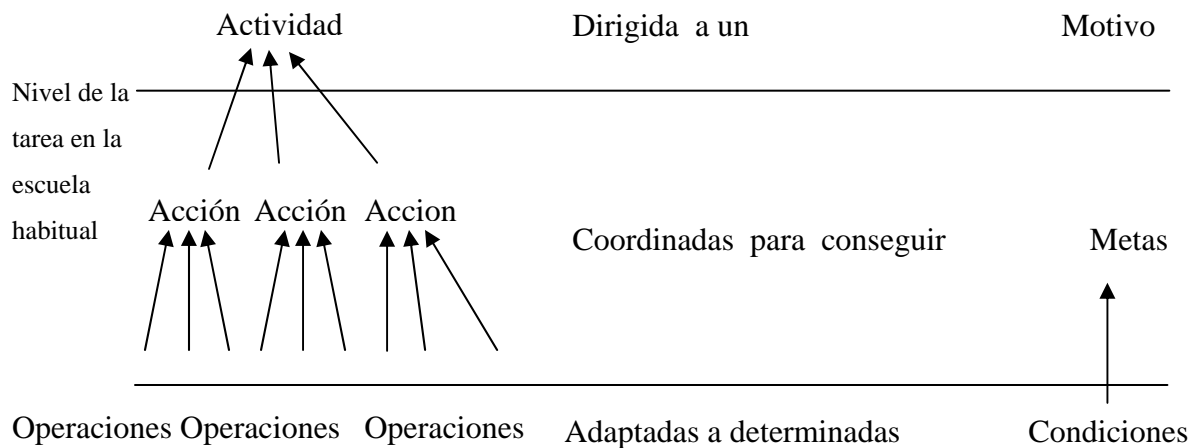


Fig. 15. Sistema Jerárquico de Actividad.

Es importante evitar el pensar en estas estructuras jerárquicas como algo rígido o inmóvil.

La aplicación eficaz del concepto de actividad a la educación nos obliga a tener en cuenta diversos aspectos de la teoría y de las metodologías desarrolladas desde ella. Siendo los tres aspectos más importantes:

**a) El diseño y reestructuración del sistema jerárquico de actividad.**

Para Leontiev las unidades de programación raramente tienen un carácter y un desarrollo de actividad, sino que queda en la acción, para conseguir una meta, que regularmente es, pasar la clase y carece de un motivo de interés para el alumno. Así, es importante saber cuáles son las actividades centrales o importantes para el niño, para poder generar las clases en función de estas actividades.

Fig. 15. Leontiev, propone un sistema de organización jerárquica de las actividades en el que una actividad se encuentra siempre determinada por un motivo.

sobre los vectores y las fuerzas, el maestro que ha observado a los alumnos hacer aviones de papel en el recreo reconstruye la programación, la actividad, hacer volar mejor aviones de papel apoyándose en el fuerte motivo existente. Rápidamente el diseño de mejores aviones hace a los niños estudiar aerodinámica, las fuerza del viento y sus vectores (acciones) para conseguir metas precisas en la mejora de la capacidad de mantenimiento, dirección o penetración del aire. Esta aproximación al diseño y reestructuración del sistema jerárquico de actividad, se guía por ciertos criterios de sentido, es decir, por la articulación adecuada entre representación acción: la actividad más conectada con el sentido, con los motivos son las que controlan a las otras.

Los motivos y actividades del niño, cambian con la edad y es muy importante ser conscientes de que lo que es factible para una edad puede no serlo en otra. La aplicación del concepto de actividad rectora nos puede ayudar a comprender el proceso evolutivo de las actividades del niño a lo largo de los niveles escolares.

**b) La actividad rectora en las distintas etapas escolares. Los modelos de Zaporozhets y de Elkonin.**



Fig. 16. Elkonin

Para Elkonin la maduración biológica es indispensable, sin embargo, no es la única causa del desarrollo del psiquismo del niño, ya que las condiciones de vida y su educación permitirán formar su personalidad, influyendo también en su desarrollo: la educación y enseñanza, ya que el niño asimila conocimientos adquiridos por generaciones precedentes, aprende las habilidades elaboradas

Figura 16. D. B. Elkonin (1978-2005)

adquirir diversas capacidades. Elkonin menciona: “Las particularidades psicológicas del niño de cualquier edad se forman sometiendo a las leyes generales del desarrollo de su psique en *dependencia* de las condiciones concretas de su vida, actividad y educación”. Menciona que aunque las particularidades psicológicas de la edad específica son generales, cada niño tiene rasgos psicológicos distintos, en función de las condiciones histórico-sociales en que vive y la educación que tenga.

Cuando Vigotsky habla de desarrollo psicológico, habla del desarrollo cultural del niño, lo que determinará por tanto el sentido evolutivo de las etapas será la actividad esencial o predominante que el niño realice con sus congéneres, adultos o compañeros de diversos niveles evolutivos, actividad que estará determinada por la estructura y usos culturales de cada sociedad y por el papel del niño en esa cultura así como, por la interacción de esos factores con los patrones genéticos de crecimiento, existiendo de este modo también una sucesión en el tiempo, teniendo una relación con la edad del niño.

Es importante mencionar que ni el contenido de los estadios, ni su sucesión en el tiempo son inmutables, ya que las condiciones de vida hacen posible el contenido de la actividad, por tanto, el desarrollo psíquico del niño depende de las condiciones históricas concretas en que transcurre su desarrollo, así la



duración y el contenido de las etapas de desarrollo que tienen como finalidad la preparación del hombre para su participación en la vida social depende del contexto.

Los estadios tienen un lugar determinado en el tiempo, sus límites dependen del contenido, el cual es determinado por las condiciones históricas en que transcurre el desarrollo del niño, de ahí, que no sea la edad la que determine el contenido del estadio de desarrollo, sino al contrario es la edad en que se pasa de un estadio a otro la que depende de su contenido y la que cambia con las condiciones sociohistóricas. Así, por las condiciones se precisa la actividad dominante del niño: jugar, actividad escolar, actividad laboral, las cuales constituyen la sucesión de actividad..

Las etapas se desarrollan de la siguiente manera: tienen una relación entre la actividad y el lugar real ocupado por el niño, primero el lugar ocupado por el niño en las relaciones humanas es visto como no correspondiente a sus habilidades y se esfuerza por modificarlo, en ese momento existe una contradicción entre el modo de vida del niño y sus posibilidades, que ya han sobre pasado ese modo de vida por tanto hay una readaptación y se pasa a un nuevo estadio.

Las etapas son: La infancia, (2 meses a un año) La niñez temprana (de uno a tres años) la edad preescolar (de tres a siete años) la edad escolar (de siete a trece años) y la adolescencia (de trece a diecisiete). Estas etapas se caracterizan por la construcción en ellas de nuevas formaciones en los procesos de mediación social e instrumental, que marcan las crisis de crecimiento sociocultural en el niño.

El propio enfoque del currículo implica una comprensión clara del papel que desempeña cada disciplina en ese juego evolutivo de la formación de nuevas actividades principales de referencia, de modo que será preciso situarlas en el momento evolutivo más adecuado para lograr una presencia significativa y favorecedora del curso del desarrollo.

### **c) Las características específicas de las actividades de enseñanza aprendizaje en la escuela.**

Haciendo un análisis de la educación formal y la informal se señalan:

Según Resnick el conocimiento tomado en la escuela es individual mientras que fuera de ella es compartido, que el conocimiento escolar es simbólico mental mientras que fuera de ella es físico instrumental, que en la escuela se manipulan símbolos fuera de contexto, mientras que fuera de ella se trabaja y razona sobre contextos concretos.

Cohen señala que en la educación informal, el contenido es inseparable de la actividad de quien enseña y que lleva una gran carga afectiva; el modelo y proceso de cooperación es decisivo.

Con este tipo de análisis puede verse que la psicología de la escolarización va acercándose cada vez más a una perspectiva en la que actitud y conocimiento, sociedad e individuo, el mundo cultural y el mundo mental, no pueden quedar separados convergiendo así con la perspectiva de Vigotsky.

En conclusión cuando se habla de educación formal es preciso pensar en actividades, es decir, en una unidad de referencia que valga a la vez para las operaciones mentales y las externas, para las representaciones y los motivos, para lo que los alumnos ven y para lo que el educador pretende personalmente.

Vigotsky mencionaba que la instrucción **sólo es buena cuando va por delante del desarrollo**, cuando despierta y trae a la vida aquellas funciones que están en proceso de maduración o en la zona de desarrollo próximo. Es justamente así como la instrucción desempeña un papel extremadamente importante en el desarrollo del mundo.

Al hablar de **evaluación** desde esta perspectiva, Vigotsky hizo una crítica a la evaluación de ejecución máxima, es decir, la que conocemos que aplican en la escuela normalmente como los exámenes, menciona que se centra en los

productos de desarrollo, no valora los procesos de desarrollo, son descontextualizadas y evalúan exclusivamente la dimensión intramental, este tipo de evaluación se denomina evaluación estática.

La evaluación propuesta por Vigostky está dirigida a determinar los niveles de desarrollo en proceso y en contexto, es decir, en situación de apoyo interactivo y para dominios específicos o situaciones culturales determinadas, esta evaluación es denominada evaluación dinámica, evalúa los productos pero más los procesos en desarrollo, en este tipo de evaluación se plantea una relación diferente entre examinador examinado ya que hay una situación interactiva entre la tarea, evaluador y examinador, el evaluador presta ayuda al examinado y estas ayudas son de tipo diferencial y tiene que ver directamente con la conducta que el niño tiene que realizar, según el nivel de desempeño máximo mostrado previamente por el examinado en forma individual. El niño que requiere de menos ayuda tendrá un potencial mayor. Al término se compara el nivel de ejecución realizado por el niño en solitario, es decir, el nivel real de desarrollo, con el nivel de ejecución con ayuda, nivel de desarrollo potencial, a través de este procedimiento se puede diagnosticar la amplitud de la ZDP en cierto dominio.

Además de determinar este tipo de evaluación los productos del niño, su potencial de aprendizaje y la amplitud de las zonas, puede ayudar a determinar los planes de acción que deberían seguir las practicas educativas.

Concluyendo, con la revisión de este paradigma encontramos aportaciones de gran importancia para el avance y desarrollo en la psicología de la educación ya que incluye campos que los paradigmas anteriores no toman en cuenta y que son de gran importancia, desde esta postura, el primer punto es la concepción del sujeto objeto, en la cual se habla de una indisociación, es decir hay una transformación reciproca, entre el sujeto y el objeto, ya que existe interacción entre ellos y por tanto se reconstruyen ambos, desde esta perspectiva al hablar del sujeto, hablamos también de la sociedad, ya que el sujeto esta inmerso en una cultura y es a través de esta culturización que se

construye la conciencia y los procesos psicológicos superiores, siendo esta la diferencia entre el ser humano y los animales, ya que éstos procesos tienen un origen social y se adquieren mediante los instrumentos de mediación que son las herramientas y los signos, signos tales como el lenguaje y herramientas como la computadora, sin embargo el que se construyan socialmente no descarta la parte biológica, ya que lo biológico y lo cultural coparticipan en la construcción del sujeto, debido a que el componente biológico proporciona las condiciones necesarias, aunque no suficientes para este proceso de construcción, por tanto ya que existe esta maduración biológica, el sujeto se va apropiando gradualmente de instrumentos culturales y va interiorizando operaciones psicológicas, así la cultura se apropia del sujeto en medida que lo constituye.

En este proceso es importante aclarar que existe un proceso de interiorización doble, es decir todo aparece dos veces, primero socialmente, entre sujetos, interpsicológicamente y posteriormente en el interior del sujeto, es decir, intrapsicológicamente, un ejemplo de ello es el lenguaje, se aprende primero entre gente para que después pueda ser interiorizado en el sujeto.

La fundamentación de este paradigma al hablar de instrumentos es la ideología marxista, ya que es a través de esta ideología que cimientan su postura, Marx habla de la actividad laboral mediante instrumentos y Vigostky habla de la interiorización la cual remite a la actividad instrumental para poder construir la conciencia; siendo la apropiación de instrumentos fuente de desarrollo.

Al hablar de aprendizaje, es un proceso de reconstrucción de saberes culturales, siendo un proceso constructivo interno, estructurado por la mediación de los otros y los artefactos socioculturales. Debido a que es importante la interacción con los otros, el andamiaje, es un proceso que facilita el aprendizaje, el adulto pone una tarea retadora al niño que le permita, pasar de un desarrollo potencial a uno real, por lo cual dentro de esta visión la zona de desarrollo próximo es de gran trascendencia, ya que mediante ella se puede llegar a generar nuevos conocimientos pasando de un nivel de desarrollo potencial a un nivel de desarrollo real, lo cual se logra cuando se trabaja con la zona de desarrollo próximo.

La educación tiene como función promover las funciones psicológicas superiores, y la escuela lo hace mediante el desarrollo cultural y social que le provee al alumno siendo la meta de la educación el desarrollo de la cultura, mediante la cual se determina que es lo más valioso y necesario para ser enseñado y por tanto aprendido por los alumnos.

Por tanto en esta teoría es de gran peso: el desarrollo, el aprendizaje, la conciencia y el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, todo ligado a una construcción en primera instancia biológica y que posteriormente se complementa con la cultural, la sociedad en donde se vive, lo cual permitirá que el desarrollo o más bien, la construcción de cada individuo sea particular, según el lugar en donde se encuentre y el desarrollo biológico que posea. Aportando por tanto una visión más completa que las anteriormente revisadas, ya que habla del sujeto, de su cognición, de su desarrollo genético y además de su contexto histórico.

Por tanto, después de la revisión hecha a diversas teorías del aprendizaje, especificando sus objetivos, supuestos teóricos, el cómo conciben al aprendizaje y algunas de las estrategias de enseñanza propuestas por cada una de ellas, la base de esta tesis se centra en la teoría histórico social de Vigotsky, ya que es una teoría completa a demás de centrarse en las herramientas, que son de gran importancia en este trabajo, que analiza la utilización y eficacia de multimedia como una herramienta de aprendizaje.

## CAPITULO 5 MULTIMEDIA Y APRENDIZAJE.

Multimedia en nuestros tiempos, es cada vez mas utilizada como herramienta de aprendizaje, si detallamos el como se ha integrado al ambiente educativo es necesario realizar un recorrido que nos hable de los siguientes temas: 1) los inicios y evolución de multimedia, 2) sus términos y significados, para posteriormente hablar de 3) su utilización en la educación, 4) sus beneficios en el aprendizaje, y por ultimo de 5) las diferencias existentes entre el aprendizaje presencial y el virtual, temas que serán tratados con mayor detenimiento en este capitulo.

### 5.1 LOS ORÍGENES DE MULTIMEDIA.

Entre los adelantos científicos y tecnológicos, la computación y el internet destacan como los mas importantes, al hablar de la computación, sus orígenes datan del año 1640 cuando debido a la necesidad de crear una maquina que pudiera sumar, restar, multiplicar y dividir, se desarrolló lo que se considera como la primer calculadora digital, la pascalina, la cual era muy austera solo podía sumar y restar, siendo hasta 1939 que los científicos John Atanasoff y Clifford Berry crearon la Atanasoff-Berry Computer (ABC) que fue la primer computadora digital para uso general, que ha evolucionado en diversas generaciones hasta llegar a las computadoras que actualmente utilizamos. Otro de los adelantos tecnológicos es Internet, sus orígenes se remontan a más de veinticinco años atrás, como un proyecto de investigación en redes de conmutación de paquetes, dentro de un ámbito militar a finales de los años sesenta, en plena guerra fría, el Departamento de Defensa Americano, llegó a la conclusión de que su sistema de comunicaciones era demasiado vulnerable. Estaba basado en la comunicación telefónica (Red Telefónica Conmutada, RTC), y por tanto, en una tecnología denominada de conmutación de circuitos, que establece enlaces únicos y en número limitado entre importantes nodos o centrales, con el consiguiente riesgo de quedar aislado parte del país en caso de un ataque militar sobre esas arterias de comunicación.

Como alternativa, el Departamento de Defensa, a través de su Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados (Advanced Research Projects Agency, ARPA) decidió estimular las redes de ordenadores mediante becas y ayudas a departamentos de informática de numerosas universidades y algunas empresas privadas. Esta investigación condujo a una red experimental de cuatro nodos, que arrancó en Diciembre de 1969, se denominó ARPAnet. La idea central de esta red era conseguir que la información llegara a su destino aunque parte de la red estuviera destruida. La ARPnet evoluciono en los años 70 con la creación del correo electrónico y dado que una gran cantidad de los organismos tenían sus propias redes de área local (RAL) conectadas a los nodos de la red se fue evolucionando hacia una red llamada ARPA Internet formada por miles de equipos. El nombre sufrió algunos cambios más, como: Federal Research Internet, TCP/IP Internet y finalmente, INTERNET, que durante los años ochenta creció hasta incluir el potencial informático de las universidades y centros de investigación, lo que unido a la posterior incorporación de empresas privadas, organismos públicos y asociaciones de todo el mundo supuso un fuerte impulso, con el cual Internet dejó de ser un proyecto con protección estatal para convertirse en la mayor red de ordenadores del mundo, formada por más de cincuenta mil redes, cuatro millones de sistemas y más de setenta millones de usuarios.

De este modo vislumbramos que el desarrollo de las tecnologías, inicia con la necesidad del ser humano de comunicarse mas eficiente y mas rápidamente, iniciando la evolución de las tecnologías de la informática y comunicación (TIC's), con las telecomunicaciones, siendo su avance cada vez mayor y mas rápido, aunque hay que señalar que no por ello han sido accesibles a todo el mundo.

Sin embargo, las tecnologías han tenido un gran impacto tanto en la comunicación como en la dinámica social, modificando: valores, comportamientos, actitudes, e impactando con gran fuerza en la educación.

La introducción de las herramientas de la tecnología y la información en la educación, se encuentran ligadas directamente en las estructuras de economía y política de cada país.

Así, la tecnología influye en generar una cultura de medios, permitiendo conocer los mismos, aprender de ellos y a través de ellos, siempre y cuando su función sea generar nuevos métodos y modelos que faciliten el acceso al conocimiento.

Por tanto, es de gran interés la relación: docente, escuela, sociedad. Los cuales están en un continuo de transformaciones.

Si se analiza el desarrollo económico de las sociedades mas avanzadas, su crecimiento económico depende en gran medida de su inversión en:

- alta tecnología,
- personal calificado,
- y utilidades dirigidas a la productividad.

Siendo la alta tecnología la que absorbe la mayor parte de la inversión, y también el personal de conocimiento, ya no tanto el de mano de obra, esto porque el conocimiento tiene el papel mas relevante en las funciones de producción, debido a que éste puede aumentar las tasas de rendimiento de la inversión, ya que permite tener métodos mas eficientes de producción, y por lo tanto mejores productos y servicios. En México y en otros países tenemos como ejemplo, las telesecundarias, la educación a distancia

Basados en este conocimiento hay 4 tipos de saberes:

1. *Saber que*: se refiere a hechos Ej: saber cuantas escuelas existen en determinada área, este tipo de información puede ser convertida en unidades de información que se puede transmitir y procesar por medios electrónicos.
2. *Saber por que*: Se refiere al conocimiento científico de las leyes y principios de la naturaleza. El desarrollo tecnológico se sustenta en este tipo de conocimiento.



3. *Saber cómo*: Se refiere a las habilidades y la capacidad de hacer algo. El cual se genera principalmente en las empresas.
4. *Saber quién*: Se refiere a la información sobre quien sabe que y quien sabe como hacerlo. (González, 1997)

Al respecto de la necesidad de manejar de manera eficiente *el saber que* (hechos) y *saber por que* (conocimiento científico), la tecnología de la información se ha mantenido en un desarrollo constante, el cual abarca diversos desarrollos tecnológicos que permiten codificar el conocimiento reducirlo a información y transmitirlo a grandes distancias con costos reducidos.

La manera de codificar esta información es mediante la digitalización que permite transmitir esta información a través de extensas redes electrónicas que conectan entre sí a grandes bibliotecas, bases de datos, revistas técnicas, etc.

Al disponer de tanta información es relevante tener la habilidad para seleccionar y usar en forma eficiente los materiales disponibles, por lo que se debe aprender a manejar eficientemente el conocimiento codificado. Estando inmersos en este contexto las empresas tienen que adaptarse a esta nueva situación y las instituciones educativas necesitan considerar seriamente estos cambios de naturaleza básica en las formas de aprendizaje y del manejo del conocimiento.

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación suelen clasificarse por la forma en que se desarrollaron en los siguientes grupos: microelectrónica, computadoras, telecomunicaciones, nuevos materiales, automatización y robótica, láser y biotecnología, siendo las tres primeras las de mayor impacto en la educación, de acuerdo con Gonzáles (1997) las cuales serán abordadas aquí.

#### **Microelectrónica:**

Su objetivo es elaborar dispositivos, circuitos, sistemas electrónicos de dimensiones extremadamente reducidas. El desarrollo de la

microelectrónica ha permitido obtener productos de alta densidad de integración, peso ligero, volumen pequeño estos dispositivos han sido la base para el desarrollo de otras tecnologías como la computación, las telecomunicaciones y la robótica.

### **Computación:**

Las primeras computadoras denominadas de primera generación se construyeron alrededor de 1946, según (González, 1997) aunque en otra referencia marca sus inicios en 1951, (Guiza, 2002) esta primera generación se caracterizó por el uso de bulbos, que requerían gran cantidad de energía, para su programación se utilizaban tarjetas perforadas, mismas que también servían para proporcionar información de salida, siendo el medio de almacenamiento la cinta y tambores magnéticos.

La segunda generación comenzó entre 1948-1959, con la invención del transistor, lo cual permite reducir su tamaño y su consumo de energía, siendo los mecanismos de almacenamiento y manejo de datos de entrada y salida los mismos que en la primer generación.

La tercera generación es de 1960-1965, constituidos de circuitos integrados, sobre los cuales estaban montando los nuevos dispositivos conocidos como chips. Con este adelanto fue posible fabricar gran cantidad de circuitos mas eficientes que los transistores. En estos momentos aun no se pensaba en la posibilidad de hacer aplicaciones para la educación.

La cuarta generación inicia en 1971, con la aparición del microprocesador, que es por si sola la unidad de procesamiento central CPU:

Simultáneamente con el desarrollo de los circuitos electrónicos de las computadoras, conocidos como hardware fue necesario desarrollar programas para el funcionamiento de las mismas. El diseño y elaboración de programas conocidos como software ha tenido un

progreso significativo, ya que actualmente se dispone de una gran variedad de aplicaciones algunos de uso común y otros que están enfocados a usos muy específicos.

La quinta generación inicia en 1980 y se caracteriza por el uso de inteligencia artificial, sistemas expertos, teniendo como idea central que la computadora pudiera realizar algún tipo de razonamiento como lo haría el ser humano

### **Telecomunicaciones:**

Se inician en el siglo XIX con la intervención del telégrafo en 1837, en 1860 se tiene el primer cable telegráfico, en 1876 se inventa el primer teléfono, en 1878 se desarrolla la conmutación, conectándose 21 teléfonos y en 1892 se dio origen a las primeras centrales telefónicas automáticas.

Ahora bien, siguiendo con la historia de cómo la tecnología se fue insertando en la sociedad y en la educación. En la década de los ochenta a parte de la voz, por medio de las telecomunicaciones se logra que se transmitan imágenes y datos, surgiendo medios de transmisión como el Internet y las videoconferencias que empezaron a tener impacto en la actividad humana, es decir, en la sociedad, y talvez de forma mas significativa en la educación.

También en los ochenta las computadoras tienen gran auge en su uso educativo, ya que se aumenta su funcionalidad y disminuye su costo, además se inicia la producción de material informático específico para la enseñanza, y se incorporan en las escuelas programas informáticos que inicialmente no habían estado previstos para ser utilizados en ese contexto, como los procesadores de textos, las bases de datos, las hojas de cálculo y los programas de diseño gráfico.

Otro elemento importante de cambio en esta época es la aparición del lenguaje LOGO. Seymour Papert, principal impulsor del equipo de investigación que desarrolló este lenguaje, hizo contribuciones a la incorporación de la tecnología

informática en el mundo educativo, a través de la confección de un lenguaje de programación especialmente diseñado para uso escolar. Siguiendo la teoría de Piaget sobre la construcción de conocimiento, Papert resaltó la importancia de la construcción del aprendizaje a través de la interacción entre el niño y la computadora.

Acompaña a esta evolución del hardware y el software, con un soporte institucional, ya que durante la década de los ochenta la mayor parte de los gobiernos de países desarrollados introducen planes de informatización de la enseñanza ingresando las computadoras a la educación secundaria y posteriormente a la primaria.

En los noventa el soporte de los gobiernos fue fundamentalmente económico y financiero y la responsabilidad de las formas de uso de las computadoras se va desplazando hacia los propios profesionales de la educación, el problema en esta época radica en qué hacer con las computadoras, por lo cual los temas en los que se centran es: en el uso de la computadora para la enseñanza de una disciplina, el uso de ellas en un nivel educativo determinado y las experiencias utilizando un software específico.

La década de los noventa se caracteriza por la tecnología **multimedia**, el desarrollo del disco compacto, y las redes de comunicación. Los equipos informáticos multimedia permiten la utilización de programas que incorporan diferentes medios, textos gráficos, animación, video y sonido.

La importancia de la tecnología multimedia radica en el tipo de software que puede desarrollarse, un Cd-Rom puede contener gran cantidad de información y por este motivo se pueden crear cursos que contengan mucha información utilizando y combinando diferentes formatos, la producción de este tipo de software está creando un gran mercado de productos de enseñanza que la mayoría de las veces es para uso doméstico.

En la producción del software hubo un cambio muy importante, la introducción de programas **hipertextuales**, es decir, una estructura no secuencial, ni

jerárquica, su característica es que el usuario navega en el mar de información sobre el cual elige el rumbo que desee.

Esta misma década de los noventa, se caracteriza por la utilización de las redes de comunicación, así la utilización de la computadora como sistema de acceso a la información y como elemento para la comunicación se ha vuelto mas importante de lo que se puede suponer.

Este recorrido por el tiempo nos da un panorama que nos permite observar que en función del desarrollo de la tecnología de información y comunicación, existieron cambios en la educación, haciendo una síntesis reflejada en el siguiente cuadro:

Años	Tipos de programas	Fundamentos pedagógicos.
60/70	Enseñanza asistida por computadora Tutorial, practica y ejercitación.	Individualización del proceso de aprendizaje
80	Enseñanza asistida por computadora Tutorial, practica y ejercitación.	Primeras aplicaciones grupales
	Juegos por computadora.  Herramientas generales. (base d e datos, procesadores, hojas de cálculo)	La computadora como elemento motivacional
	Lenguaje LOGO	Aprendizaje por descubrimiento
90	Multimedia Hipermedia Redes de comunicación.	Búsqueda de la integración curricular. Aprendizaje cooperativo.

Figura 17. Evolución Histórica de los programas.

... y están acostumbrados a ver televisión, escuchar música en formatos digitales y jugar en la computadora, ofreciendonos un panorama, en el cual es difícil no darse cuenta de la popularidad que han alcanzados los nuevos medios entre las nuevas generaciones, Por tanto, los niños pueden encontrar en las TIC's, una forma mas completa y atractiva para aprender, esto considerando la ultima encuesta nacional de practicas y consumo culturales realizada por CONACULTA en el 2004. la encuesta revela en el rubro de exposición a medios audiovisuales que el principal uso de las computadoras es para hacer tareas 49%, seguido del trabajo 42.3%, como distracción 40%, para informarse 36.5% y para estudiar 23.3%, por otra parte el lugar mas común para usar la computadora es la casa

con un 51.6% seguido con el café Internet con 43.6% la escuela con un 33% y el trabajo con un 31.1%.

La encuesta de consumo de medios digitales elaborada en 2008, por Millward Brown, empresa de investigación, encontró que 3 de cada 10 mexicanos acceden a Internet en promedio 17 veces al mes, utilizando la conexión por vez un aproximado de 4.49 hrs, con un uso efectivo de 3.56 horas, la población que mas lo utiliza tiene de 26 a 55 años en un 37%, seguido de las personas de 14 a 25 años, siendo la población de un 29% que utiliza Internet, al hablar del nivel socioeconómico, las internautas en un 62% tienen un nivel A, B, C+, es decir, se utiliza más por gente de clase alta, y media alta, siguiendo el nivel C con un 19%, que es la clase media baja, esto quiere decir que aunque es muy utilizado sigue siendo muy marcada la diferencia entre lo sectores económicos del país, por ejemplo la región del Valle de México es la región que más utiliza Internet con un 32% siguiéndole el área comprendida por el Estado de México, Hidalgo, Querétaro, Morelos, Tlaxcala y Puebla con un 25% y en último lugar de uso, solo un 9% se encuentra en la región comprendida por Veracruz, Chiapas, Campeche, Yucatán, Oaxaca y Tabasco.

Al hablar de uso de equipos electrónicos el 86% igual a 2,027 personas de la población encuestada tiene celular, de los cuales el 33% de ellos tienen conexión a Internet, seguido por el 80% de la población que cuenta con computadora, siendo los lugares donde más se utiliza: el hogar con un 53%, en el trabajo con un 34% y en la escuela utilizándose solo en un 3%, siendo las actividades más realizadas en Internet en un 78% el uso del correo electrónico, un 63% búsqueda de información y un 49% uso de chat; siguiendo con los usos dados, un 51% de la población se ha registrado en redes sociales, siendo las mas utilizadas HI5 con un 58%, seguido por myspace con un 34%, el 49% ha subido fotos o videos a Internet, un 33% ah participado en blogs o foros de discusión y un 30% tiene un blog o foro de discusión propio.

Al hablar de las actitudes hacia los medios de comunicación, Internet es el que presenta un mayor vinculo emocional, mas que television, radio, o revistas lo que se puede observar en la siguiente tabla:

Actitud	Internet	tv	revista
Lo Disfruto	71%	42%	19%
Estoy expuesto al medio	58%	48%	13%
Marcan tendencias	50%	48%	24%
Es usado mas que otro medio	62%	34%	6%
Permite decir que escucho, veo y leo	57%	40%	17%
Es medio de distracción	53%	51%	23%
Le tengo mayor confianza	30%	36%	13%

Fig. 18. Actitudes hacia los medios de comunicación.

Este tipo de encuestas nos demuestran la evolución del uso de éstos medios y su impacto en la sociedad, en estos momentos año 2009, reflejan que se utilizan mucho para buscar información, y ponerse en contacto por medio de redes sociales, al hablar de educación aún es poco el uso comparado a su utilización en países de primer mundo, sin embargo, en México un intento para impulsar el uso de las TIC's en la educación, lo ha desarrollado el gobierno federal tal es el caso

Figura 18. las Actitudes a los medios de la comunicación, fueron extraídos de la encuesta de consumo de medios digitales elaborada por Millward Brown en el 2008.

... como objetivo: *“Contribuir a la mejora de la calidad de la educación que se imparte en las escuelas públicas de educación primaria del país e impactar en el proceso educativo y de aprendizaje, por medio de la experimentación y la interacción de los contenidos educativos incorporados a Enciclomedia, convirtiéndola en una herramienta de apoyo a la labor docente que estimula nuevas prácticas pedagógicas en el aula para el tratamiento de los temas y contenidos de los libros de texto”*(SEP; 2003) pretende enriquecer la experiencia en el aula poniendo a la mano del maestro y del alumno, recursos educativos para hacer la enseñanza más significativa, amena, participativa, e integral, a partir de la edición digital de los Libros de Texto Gratuitos y de la creación de hipervínculos con una gran variedad de materiales presentados en diversos formatos.

Al respecto de este programa se realizó una evaluación en cuanto a su consistencia, resultados y diseño entre los meses de agosto de 2007 y marzo de 2008, (FLACSO, 2008) que arrojan los siguientes resultados: el fin del programa no se cumple, el fin plantea “*contribuir a fortalecer los procesos educativos de enseñanza aprendizaje con el uso de las tecnologías de información y la comunicación*”. Sin embargo, el simple uso de las TIC’s hace referencia al nivel más básico de la interacción persona-tecnología, y por lo tanto no es suficiente para contribuir a este fortalecimiento en los procesos educativos, al hablar el **Propósito** se encuentra restringido al acceso a las tecnologías, sin considerar que Enciclomedia debería impactar en el aprendizaje de los contenidos curriculares y desarrollar nuevas competencias en los alumnos.

Los estudios realizados para ésta y otras evaluaciones realizadas al programa coinciden en reconocer que las ventajas han sido incorporar equipos de cómputo a las aulas, digitalizar los contenidos de los libros de texto y vincularlos con materiales complementarios. Sin embargo, se han detectado problemas en la planificación, instrumentación y control del Programa, que van desde fallas en el equipamiento y dificultades para instalar el software, hasta insuficiente capacitación y escaso aprovechamiento de los recursos para promover el aprendizaje.

Con lo cual vemos, que si bien es un avance falta mucho que hacer al respecto del tema de educación en México, México se debe superar, adaptándose a las transformaciones de la sociedad, una sociedad del conocimiento que busca e impulsa el desarrollo y utilización de las TIC’s, la cuales en la educación, deberían permitir al alumno desarrollar aprendizajes mas significativos, ampliando sus competencias para la vida, Enciclomedia en este caso debería ser un punto de partida para lograr esto y no conformarse con ser un mero programa de equipamiento tecnológico.

## 5.2 NUEVA TECNOLOGÍA NUEVO VOCABULARIO.



En el apartado anterior hablamos de la inserción en los noventa de los sistemas multimedia que son básicamente sistemas interactivos con múltiples códigos. La evolución producida en los sistemas de comunicación ha dado lugar a programas que tienen características específicas y para poder conocerlas mas a detalle habrá que entender los términos que utilizan, comprender sus significados.

**Multimedia:** Se define como el uso de múltiples tipos de información como texto, gráficos, sonidos, animaciones, videos que están integrados linealmente.

Para Fred Hosffstetter citado por Belloch (2009), (Lynch, 2000) multimedia es el uso del ordenador para presentar y combinar textos, gráficos, audio y video con enlaces que permitan al usuario navegar, interactuar, crear y comunicarse.

**Hipertextual:** Es la interactividad basada en los sistemas de hipertexto, que permiten decidir y seleccionar la tarea que se desea realizar, rompiendo la estructura lineal de la información.

**Hipermedia:** Apareció como consecuencia del hipertexto, fungiendo como tal en el momento que se añaden imágenes, registros sonoros y video en la presentación de información.

Por tanto, el hipertexto y el hipermedia son sistemas de escritura y de lectura no lineal, en los que tanto el escritor como el lector pueden escoger los caminos de lectura que deseen, caminos denominados “**navegación**”, los cuales suelen estar representados como enlaces entre palabras o entre imágenes.

Estas aplicaciones denominadas aplicaciones multimedia interactivas, permiten interactuar con el ordenador utilizando diferentes códigos en la presentación de la información (texto, imagen, sonido). El uso de los diferentes medios en los que se presenta la información se determina por la funcionalidad de los mismos dentro del programa y la inclusión de estos medios de comunicación auditiva-visual permite facilitar el aprendizaje adaptándose en mayor medida a los sujetos. (Solórzano, 1991)

Según Beloch. (2009) la función que pueden realizar cada uno de estos códigos es la siguiente:

- **Texto:** El texto refuerza el contenido de la información y se usa para afianzar la recepción del mensaje icónico, para asegurar una mejor comprensión, aportando más datos para aclarar información gráfica, atendiendo el objetivo y los usuarios a los que va destinada la aplicación.

Se puede reforzar el componente visual del texto mediante modificaciones en su formato resaltando la información más relevante y añadiendo claridad al mensaje escrito.

- **Sonidos:** El sonido se incorpora para facilitar la comprensión de la información clarificándola. Los sonidos que se incorporan pueden ser locuciones orientadas a completar el significado de las imágenes. La música y efectos sonoros sirven para conseguir un efecto motivador.
- **Gráficos e iconos:** Los elementos iconográficos permiten la representación de palabras, conceptos, ideas, mediante dibujos o imágenes, tendiendo a la representación de lo esencial del concepto o idea a transmitir. Un icono gráfico busca abstracción dándole un carácter universal, por ello son adecuados para comunicar ideas o conceptos en aplicaciones que pueden ser utilizadas por personas que hablan diferentes idiomas o poseen distintos niveles en el desarrollo del lenguaje.
- **Imágenes estáticas:** Su finalidad es ilustrar y facilitar la comprensión de la información que se pretende transmitir, la imagen puede realizar seis funciones distintas: representación, alusión, enunciar, atribución, catalización de experiencias y operación, del mismo modo se puede distinguir diferentes tipos de imágenes: fotografías, representaciones gráficas, fotogramas, ilustraciones, etc.

- **Imágenes dinámicas:** Son de gran importancia debido a que transmiten de forma visual secuencias completas de contenido, ilustrando un apartado de contenido con sentido propio.

### 5.3 IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN.

Como se acaba de señalar los sistemas multimedia pueden tener gran flexibilidad para adaptarse a las necesidades de diferentes aplicaciones. Los elementos y formas de interacción del usuario con el sistema, determinan los aspectos a considerar en el diseño de los propios materiales, como las posibilidades que el sistema presenta de cara a la mejora del aprendizaje.

Al describir los elementos que conforman estos sistemas multimedia encontramos cuatro elementos básicos según Salinas (1996):

- **Nodo:** Es un elemento característico de multimedia e hipermedia, consiste en fragmentos de texto, gráficos, video u otra información, el tamaño del nodo varia desde un simple grafico o unas pocas palabras hasta un documento completo, y son la unidad básica de almacenamiento de información. La modularización de la información permite al usuario del sistema determinar a qué nodo de información acceder con posterioridad.
- **Conexiones o enlaces:** Son interconexiones entre nodos que establecen la interrelación entre la información de los mismos. Los enlaces son generalmente asociativos. Llevan al usuario a través del espacio de información a los nodos que ha seleccionado permitiéndole navegar a través de la base de información hipermedia.
- **Redes de ideas:** Proporcionan la estructura organizativa al sistema, la estructura del nodo y la estructura de conexiones forman una red de ideas.
- **Itinerarios:** Los itinerarios pueden ser determinados por el autor, o usuario, o ambos, los itinerarios de los autores suelen tener forma de

guías. Muchos sistemas permiten al usuario crear sus propios itinerarios y almacenar las rutas recorridas para poder rehacerlas.

Junto a estos elementos que conforman la base de la información, las vías mediante las cuales autores y usuarios interactúan con los sistemas constituyen el otro grupo de características que inciden en la potencialidad que puede presentar un sistema de cara al aprendizaje. (Salinas, 1996)

Los dos elementos del sistema multimedia que determinarán cómo se realiza esta interacción son la interfaz y el control de la navegación.

- **La interfaz del usuario:** Constituye la forma en que se establece la interacción con el alumno, es responsable de la presentación de los distintos nodos y de recoger las acciones y respuestas de los alumnos.
- **El control de navegación:** Constituye el conjunto de herramientas puestas al servicio de los distintos sujetos, en el proceso para ordenar y posibilitar el intercambio de información, para ello reconoce las acciones del alumno, controla el nivel de acceso a los nodos, y proporciona información de las acciones del alumno al sistema tutor.

Estas dos características determinan las formas que afectan a la interacción.

Al hablar de interacción hablamos de: la interactividad y control del usuario, la existencia de un entorno constructivo y la estructura que presenta multimedia.

- **Interactividad y control de usuario:** Multimedia permite determinar al usuario la secuencia mediante la cual accederá a la información, puede también añadirla o introducirla haciéndolo más significativo para él y le permite también construir y estructurar su propia base de conocimiento. El nivel de control de usuario varía con el sistema y sus propósitos, pero por lo regular el usuario la controla en base a una continua dinámica de interacción.
- **Entorno constructivo:** Los sistemas multimedia proporcionan herramientas flexibles de navegación, algunos de estos sistemas son

utilizados para crear materiales de instrucción basados en el ordenador para contener las anotaciones personales o la organización de la información. También son usados como herramientas de aprendizaje para la organización y el almacenamiento de la base de materiales de los propios usuarios.

Al hablar de la estructura, hablaremos de su clasificación dependiendo de su sistema de navegación:

La estructura seguida en una aplicación multimedia es de gran relevancia pues determina el grado de interactividad de la aplicación, por tanto, la selección de un determinado tipo de estructura para la aplicación condicionará el sistema de navegación seguido por el usuario y la posibilidad de una mayor o menor interacción con la aplicación. No existe una estructura mejor que otra, sino que ésta estará subordinada a la finalidad de la aplicación multimedia. Los sistemas de navegación más usuales en relación con la estructura de las aplicaciones son:

- **Lineal.** El usuario sigue un sistema de navegación lineal para acceder a los diferentes módulos de la aplicación, de tal modo que únicamente puede seguir un determinado camino o recorrido, esta estructura se utiliza en las aplicaciones de ejercitación, o en libros multimedia.



- **Reticular:** Se utiliza el hipertexto para permitir que el usuario tenga total libertad para seguir diferentes caminos cuando navega por el programa, atendiendo a sus necesidades, deseos y/o conocimientos. Es la estructura más conveniente para la realización de una enciclopedia electrónica.



- **Jerarquizado:** Combina las dos modalidades anteriores, este sistema es muy utilizado pues combina las ventajas de los programas lineales y reticulares, permitiendo libertad de selección y organización de la información atendiendo a su contenido y dificultad.



Ahora, en función de su estructura, el programa sirve para diferentes cosas y para realizar diferentes aplicaciones dentro de la educación, ya que subyacen en alguna teoría de aprendizaje, para profundizar en el tema es el momento de hablar las aplicaciones de multimedia en la educación, revisando programas de soporte informático de uso educativo.

Es importante mencionar que los desarrolladores de programas multimedia formativos están más preocupados por conseguir productos útiles que por seguir algún planteamiento teórico.

Así, la investigación en multimedia de aprendizaje se enfoca en tres procesos:

- 1) Los proceso de producción y rentabilidad en términos de eficacia,
- 2) La validez de un diseño específico y
- 3) Los estilos de aprendizaje.

Con este marco de referencia se aprecia que el análisis que se hace de los programas no es desde una teoría de aprendizaje, sino desde la perspectiva del concepto de aprendizaje subyacente, que a veces coincide con una teoría y a colación de esto es el profesor o persona que utiliza el programa, quien puede sacarle el mayor beneficio al mismo, determinando su potencialidad instructiva y educadora.

Existen diferentes tipos de programas que responden a ciertas teorías de aprendizaje, los cuales se mencionaran a continuación (Bartolomé,2009):

### **1) Ligados a la teoría conductista tenemos:**

a) **Los programas de ejercitación:** Estos programas presentan al usuario ejercicios de modo escalonado, progresivo y variado siguiendo el ritmo de aprendizaje. Estos programas no presentan excesiva información, ni tratan de facilitar la adquisición de conceptos.

Su base se encuentra en la teoría conductista, ya que concibe el aprendizaje como una serie de asociaciones, según esta teoría los programas de ejercitación toman como base la práctica y la repetición para el aprendizaje de destrezas.

Sus beneficios se ven reflejados en el aprendizaje de destrezas sencillas, siendo prácticos cuando existen problemas específicos en algún aprendizaje, ya que siguen el progreso del alumno debido a su modo escalonado y progresivo. Un buen uso de ellos y que refleja sus beneficios es por ejemplo, la enseñanza de ortografía. Por lo regular estos programas sirven para reforzar los temas vistos en clase. Algunos ejemplos de software de ejercitación se pueden encontrar en la siguiente pagina: <http://www.escolar.com/actividades/>. Ahí se encontrarán actividades como el ahorcado, crucigramas y sopa de letras.

**b) Tutoriales:** Los tutoriales tienen diseño lineal y ramificado, el tutorial guía al alumno en su aprendizaje, le proporciona información y le propone actividades para reforzar o provocar el aprendizaje, dándole oportunidad de seguir un camino lineal o ramificado. Las respuestas del alumno determinan el camino que se puede seguir siendo por tanto, también inherente a la concepción conductista del aprendizaje.

La evolución más importante de los tutoriales han sido los tutoriales inteligentes que están basados en sistemas expertos, los cuales son un desarrollo de la inteligencia artificial, en las que el mismo programa extrae conclusiones a partir de una base de datos y de las respuestas del sujeto de acuerdo con un criterio probabilístico, así el progreso del sujeto a través de las actividades y contenidos del tutorial está guiado por esos sistemas.

Los beneficios de un tutorial es que son adecuados para la adquisición de contenidos concretos y facilitan la comprensión de conceptos simples.

**c) Libros multimedia:** Por lo regular son infantiles y son programas lineales, compuestos en una serie de escenas en las cuales los niños pueden interactuar con objetos.

El aprendizaje se basa en la práctica y en el establecimiento de las asociaciones por tanto, su base también es conductista.

Es importante mencionar que este tipo de programas se toman más bien como lúdicos o de introducción al medio, que como programas con objetivos de aprendizaje concretos

**2) Ligados a los fundamentos constructivistas.** Los siguientes programas pueden ser modelos informativos así como de diseños basados en casos y problemas.

**d) Enciclopedias:** Los primeros CD Rom adoptaban el diseño de enciclopedia, estas enciclopedias tenían como diseño característico incluir información



multimedia agrupada en registros mas o menos flexibles y a los que se accedía desde índices. Este tipo de programas sólo se limitaban a contener información, su evolución ocurrió en los noventas debido a que empiezan a incluir herramientas multimedia para el conocimiento, tales como historial de pantallas visitadas, marcas para volver a determinada frase, blogs que permiten al usuario crear archivos con textos propios.

**e) El lenguaje LOGO:** Es un programa constructor que tiene una doble dimensión: proporciona a los estudiantes entornos para la exploración y facilita el desarrollo de actividades de programación que suponen diseñar proyectos, analizar problemas, tomar decisiones y evaluar los resultados de sus acciones.

**f) Hipermedia:** Como ya se había mencionado, es un modelo de diseño de programas multimedia que se caracteriza por organizar la información en pequeños paquetes con significado completo de diferente nivel de complejidad unido mediante enlaces que permiten navegar coherentemente a través de los paquetes siguiendo una línea lógica de razonamiento.

Los hipermedios son utilizados en diseños curriculares con un planteamiento muy similar a las enciclopedias, este tipo de programas se centran en el contenido y no en el usuario a pesar de que pueden ser útiles en la educación, por ejemplo Patricia Carlson utiliza un hipertexto para crear un espacio de trabajo inteligente en el que los alumnos pueden desarrollar sus habilidades literarias. Hoy en día el hipermedia por excelencia es el world wide web (WWW).

**g) Resolución de casos y problemas.** La resolución de casos tiene grandes posibilidades educativas y todavía son poco utilizados, sus características son que ayudan al alumno a centrarse en el tipo de información que debe de buscar, resuelven problemas específicos de aprendizaje y se benefician de la capacidad de integrar video y audio.

Este tipo de programa plantea un problema o un caso que debe ser atractivo para el estudiante que trabajará en resolverlo, para la búsqueda de la solución

cuenta con información contenida en el programa y con fuentes externas de información. El programa también puede ofrecer pequeños módulos con simulaciones tutoriales o ejercicios, lo cual ayudará al alumno a comprender o a experimentar con los elementos que luego deberá incorporar en su búsqueda al dar la resolución del caso.

Sus beneficios, es que el alumno busca la información, la valora, selecciona e integra en su camino de construcción de conocimiento, este tipo de casos también pueden utilizarse en grupo, ofrecen un objetivo concreto sobre el cual trabajar lo cual facilita la orientación de su trabajo, se encuentran ligados a la adquisición de conocimiento profundo y la comprensión de conceptos complejos.

**3) Existen modelos ambivalentes** como las simulaciones y juegos que en función de su sencillez o complejidad pueden ser sólo programas de ejercitación o bien, entenderse como programas que permiten construir conocimientos complejos.

**h) Simulación.** Se plantea una situación en la que suceden o pueden suceder cambios. El usuario toma decisiones y cada decisión tiene consecuencias que se traducen en cambios en el entorno. El objetivo del usuario puede ser explorar un entorno, observar qué ocurre con las modificaciones que realizó, tomando un papel activo en su aprendizaje

El aprendizaje puede estar ligado a la propia situación, pero también puede estar ligado a la comprensión de conceptos implicados en la situación; en este caso, ligado a la adquisición de conocimientos

El problema de estos programas es que son caros para producir y por tanto, no hay mucho de ellos en el mercado.

**i) Videojuegos:** Al hablar de videojuegos en educación se ha creado una palabra inglesa que es “edutainment” que combina el estudio con la diversión y el entretenimiento.

Sin embargo, esta no es una nueva idea “enseñar deleitando” es un viejo principio educativo, se trata en todo caso, de diseñar actividades en las que los estudiantes se sientan involucrados y en cuya realización encuentren satisfacción.

Los educadores pueden utilizar videojuegos específicamente educativos, pero también pueden utilizar educativamente videojuegos, lo cual quiere decir que la actividad educativa puede estar dentro del videojuego o bien el videojuego puede dar pie a una serie de actividades.

Algunos videojuegos basan su diseño en algo que denominan aprendizaje contextual, ya que el alumno se sumerge en un contexto a lo largo de la acción del juego que le impregna un ambiente que a su vez genera aprendizaje. Este método permite la familiarización con: vocabulario, datos personajes, hechos y situaciones, si bien el aprendizaje contextual no provoca la estructuración del conocimiento, este es incorporado naturalmente a estructuras previamente existentes y es susceptible de una conceptualización posterior.

El carácter lúdico de los videojuegos y altamente participativos los convierten en materiales sumamente atractivos para los alumnos.

#### **4) Existen modelos que se basan en el aprendizaje en grupo:**

**j) WebQuest:** esta tecnología es una actividad orientada a la investigación, en la que parte o toda la información con la que interaccionan los alumnos, proviene de Internet. WebQuest usa el mundo real y tareas auténticas para motivar a los alumnos. Están compuestos por seis partes esenciales: introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión. Su estructura es constructivista y por tanto, busca que los alumnos transformen la información y la entiendan, sus estrategias de aprendizaje cooperativo ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades y a contribuir con el producto final del grupo. Una página en internet que ofrece ejemplos de WebQuest es Eduteka.

**k) Wiki:** Es un aplicación orientada al aprendizaje colaborativo. Consiste en la elaboración de documentos multimedia de forma colaborativa. Los documentos se alojan en un servidor y pueden ser escritos por un conjunto de personas a través de un navegador, utilizando una notación sencilla para dar formato, crear enlaces etc.

Otro tipo de clasificación que se puede hacer se encuentra en función del **nivel de control** que puede tener el profesional

Una característica muy deseable en una aplicación multimedia es su capacidad para poder ser configurado y/o adaptado por el profesional según sus necesidades. Los tipos de software según el menor o mayor nivel de control por parte del profesional son:

- Programas cerrados: Los componen los programas informáticos que no permiten al profesional adaptarlos a las características de las personas con las que trabaja. Tienen una estructura secuencial y trabajan sobre un determinado contenido.
- Programas semiabiertos. Estas aplicaciones permiten al profesional modificar algunas características del programa, o tomar decisiones sobre el itinerario a seguir. Algunos programas semiabiertos permiten seleccionar diferentes niveles de dificultad en las actividades a realizar así como adaptar la interface del usuario a las características del mismo.
- Programas abiertos: Son programas informáticos que partiendo de un conjunto de posibilidades de actuación, permiten que el profesional fije el contenido concreto a desarrollar, pudiendo adaptarlo a las necesidades de las personas concretas que lo van a utilizar. Un ejemplo de programa abierto es el "Clic" que puede ser utilizado por los logopedas para crear ejercicios y actividades orientadas a la intervención de un caso o problema concreto.

Como acabamos de ver los programas se pueden clasificar según las teorías de aprendizaje, según su capacidad para ser modificado y otra clasificación que se puede hacer de los programas es de acuerdo a sus funciones, clasificación propuesta por Marqués (2009):

- a) Informativa: La mayoría de estos materiales en sus actividades presentan contenidos que proporcionan información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Algunos programas que son informativos son: los tutoriales y los simuladores.
- b) Instructiva: Todos los materiales didácticos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que explicita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminados a este fin. Los programas de caracteres instructivo son los tutoriales.
- c) Motivadora: Se puede decir que la interacción con el ordenador y el programa puede en si mismo ser motivador, algunos programas incluyen además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos mas importantes.
- d) Evaluadora: La posibilidad de feedback inmediato de las respuestas y acciones de los alumnos hace que los programas sean adecuados para evaluar: Esta evaluación puede ser 1) implícita, el estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el ordenador y 2) explícita, el programa presentan informes valorando la actuación del alumno. Programas que evalúan son: los Tutoriales con módulos de información.
- e) Explorar y experimentar: Algunos programas ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde explorar, experimentar, investigar buscar determinadas informaciones cambiar los valores de las variables de un sistema. Programas que pueden tener esta función son las bases de datos, simuladores y constructores.

- f) Expresiva y comunicativa: Al ser los ordenadores máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, ofrecen amplias posibilidades como instrumentos expresivos. Los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas.
- g) Lúdica: Trabajar con los ordenadores a menudo tiene connotaciones lúdicas.
- h) Proveer de recursos, procesar datos.

Estas funciones nos permiten apreciar y valorar los benéficos que nos puede otorgar multimedia en la educación.

#### 5.4 USO Y BENEFICIOS DE LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS Y DE COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Ahora, ya que hablamos de multimedia así como de los programas, podemos hablar de sus usos y ventajas directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mucho se habla de la ayuda y beneficios de las tecnologías en el aprendizaje, aunque no hay evidencia empírica suficiente que brinde la certeza de que las TIC's permiten mejorar el aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Los argumentos a favor tienen su origen en la facilidad de las TIC's para implementar metodologías de enseñanza o planteamientos pedagógicos previamente establecidos, como lo acabamos de ver en los tipos de programas, sus usos y beneficios.

Sin embargo, para buscar el impacto real que tienen las TIC's en la educación y en el aprendizaje, no es suficiente hablar de los programas por sí mismos, si no, que además, se deben analizar los verdaderos usos que profesores y alumnos hacen de ellas en las actividades de enseñanza.

Para poder hacer este análisis partiendo de un enfoque sociohistórico, se debe tener en cuenta el triángulo de las relaciones del aprendizaje, ya que es la clave de los procesos formales y escolares de enseñanza y aprendizaje, éste

reside en las relaciones entre los tres elementos que configuran el triángulo:  
(Coll,2004)

- Contenido: Objeto de enseñanza y aprendizaje.
- Profesor: La actividad educativa e instruccional de profesor,
- Los estudiantes: Las actividades de aprendizaje de los estudiantes.

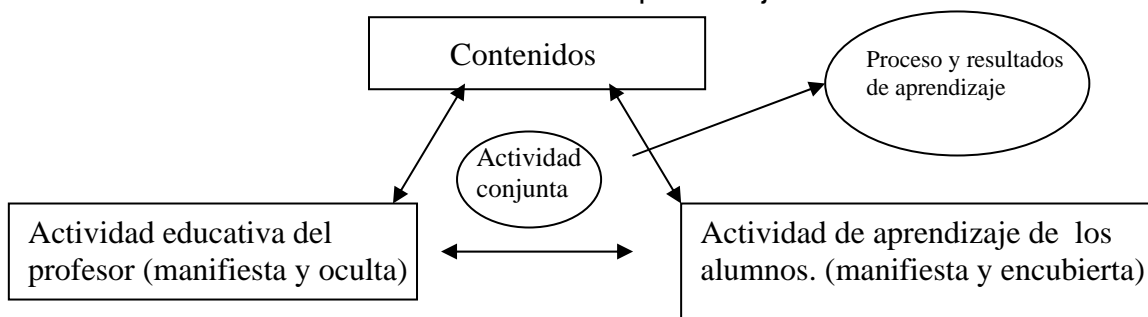


Fig. 19. Triángulo de las relaciones de aprendizaje. Para Coll, en la actividad conjunta entre contenidos, profesor y alumnos se da el proceso y los resultados de aprendizaje.

Poniendo el énfasis en la relación de estos tres componentes en el transcurso de las actividades que profesores y alumnos realizan conjuntamente, no sólo el aprendizaje si no también la enseñanza son posibles gracias a la actividad conjunta, actividades del profesor con el alumno que se encuentran en función de las tareas.

El aprendizaje es definido como: un proceso de construcción de significados y de atribución de sentidos de los contenidos y la enseñanza es definida como: la ayuda sistemática sostenida y ajustada a ese proceso de construcción de significados y de atribución de sentidos.

Por tanto, este triángulo permite analizar las prácticas educativas analizando cómo profesores y alumnos organizan su actividad conjunta en el transcurso de las actividades de enseñanza aprendizaje en las aulas, lo que se denomina análisis de interactividad, este análisis permite conocer aspectos del proceso de construcción del conocimiento y ha permitido avanzar hacia una mayor comprensión acerca de qué condiciones y mediante que dispositivos la enseñanza puede contribuir al proceso de construcción de significados sobre los contenidos escolares.

De este modo al hablar de los dispositivos podemos hablar de las TIC's y es sobre este triángulo que se puede analizar su eficacia o no, como instrumento facilitador de aprendizaje.

Siguiendo con el análisis hecho por Coll, (2004) las TIC's ofrecen grandes posibilidades para representar, procesar, transmitir y compartir información, sin embargo, estas características no implican necesariamente que halla aprendizaje, se convierte en aprendizaje cuando se actúa sobre la información, cuando se organiza, procesa, cuando el alumno, usuarios y/o profesor le da un sentido a esa información.

El aprendizaje intencional, se encuentra mayormente en contextos formales principalmente en la escuela, éste aprendizaje es el resultado de procesos interactivos y comunicativos entre: contenidos, profesor y alumno, procesos interactivos en los que existen diversos instrumentos que permiten comunicar y representar información; un instrumento en la actualidad son las *TIC's ya que, son sistemas de símbolos, y los sistemas de símbolos son los recursos que utilizamos para regular la actividad y procesos mentales a nivel intra e interpsicológico, por tanto las TIC's pueden ser consideradas como instrumentos psicológicos.* (Coll, 2004)

Ahora bien, cada sistema tiene su propia estructura y sus propias reglas internas, por lo tanto la utilización de un sistema u otro (habla, escritura, imagen, etc) **condiciona** cómo se representa y transmite la información y los procesos mentales implicados en estas actividades, por tanto, en función, de la naturaleza de la información y de los objetivos educativos, se opta por determinados recursos (sistemas de símbolos) o combinación de los mismos. Por ejemplo, para enseñar algún idioma, no utilizaríamos textos si no más bien sonidos.

Al analizar las TIC's como recursos semióticos que se ponen a disposición del aprendizaje podemos encontrar los mismos recursos que en un aula: letra, textos, sonidos, imágenes, por tanto, no supondrían ninguna novedad, considerados aisladamente. Sin embargo, es a partir de la integración de los



sistemas simbólicos que las TIC's crean condiciones inéditas para operar con la información.

Algunas propiedades de los entornos simbólicos basados en las TIC en los que suele apoyarse la valoración de las potencialidades de estas tecnologías para el aprendizaje son las siguientes:

- **Formalismo:** Implica previsión y planificación de las acciones. Favorece la toma de conciencia y la autorregulación.
- **Interactividad:** Permite una relación mas activa y contingente de la información, potencia el protagonismo del aprendiz, facilita la adaptación a distintos ritmos de aprendizaje. Tiene efectos positivos para la motivación y la autoestima.
- **Dinamismo:** Ayuda a trabajar con simulaciones de situaciones reales, permite interactuar con realidades virtuales. Favorece la exploración y la experimentación.
- **Multimedia:** Permite la integración, la complementariedad y el tránsito entre diferentes sistemas y formatos de representación, facilita la generalización del aprendizaje.
- **Hipermedia:** Comporta la posibilidad de establecer formas diversas y flexibles de organización de la información, estableciendo relaciones múltiples y diversas entre ella. Facilita la autonomía, la exploración y la indagación. Potencia el protagonismo del aprendiz.
- **Conectividad:** Permite el trabajo en red de agentes educativos y aprendices. Abre nuevas posibilidades al trabajo grupal y colaborativo. Facilita la diversificación, en cantidad y calidad, de las ayudas que los agentes educativos ofrecen a los aprendices

Ahora de los entornos simbólicos las primeras cinco características: Formalismo, Interactividad, dinamismo, multimedia e hipermedia, conciernen:

- Al acceso de información
- A la manera de representar dicha información
- A la posibilidad de interactuar con esa información.

Por tanto inciden en la relación en el triángulo de Profesor-Contenidos y Alumno-Contenido.

Estas características tienen impacto en la transposición didáctica de los contenidos, incidiendo en:

- Su organización y selección
- Formatos de presentación y
- Modos y secuencias de acceso a ellos.

También estas características permiten establecer nuevas formas de mediación entre Alumno y Contenido, sin la intervención del profesor, ya que si estamos utilizando algún programa, el alumno puede explorarlo cuantas veces quiera, incluso siguiendo distintos itinerarios, ya sea en función de su nivel de comprensión o bien de sus preferencias.

Ahora características particularmente importantes desde el punto de vista de la potencialidad de las TIC's como instrumentos mediadores en la relación Alumno-Contenido son las de:

**Interactividad**, ya que las TIC's permiten que el estudiante establezca una relación contingente e inmediata entre la información y sus propias acciones de búsqueda, y menciona que ya que hay mayor protagonismos del estudiante, por lo tanto hay mejora en su motivación y autoestima al igual que se adapta a las características del aprendiz y promueve la comprensión y aprendizaje de los contenidos.

**Multimedia:** En el entorno de aprendizaje tiene dos implicaciones importantes desde la relación del triángulo Estudiante-Contenido: la primera es el provecho que se puede hacer de las potencialidades de los sistemas simbólicos de cada medio sin afectar sus limitaciones. Y la segunda es que permite conjugar los medios buscando las combinaciones necesarias y apropiadas entre ellos en función de los contenidos, objetivos, contenidos y evolución de los aprendizajes.

**Hipermedia:** Se utiliza en la misma relación Alumno-Contenido, al respecto existen dos teorías la primera que Hipermedia permite la fragmentación y que la ausencia de una secuencia lógica puede conducir a la superficialidad, la otra teoría habla de que hipermedia otorga protagonismo al alumno lo que permite que el aprendiz indague y explore de forma automática los contenidos, teniendo como potencialidad la manera como se presentaran y organizaran los contenidos y el como el alumno puede relacionarse con los mismos.

Al hablar de las potencialidades de las TIC's en la relación del triángulo: profesor-estudiante, y estudiante-estudiante encontramos las siguientes características:

**Conectividad:** que se refiere a poder establecer redes de información y comunicación con múltiples puntos de acceso, cuando existe una relación entre conectividad e interactividad, existiendo entre ellas una relación contingente, se pueden desarrollar y configurar comunidades virtuales.

Si se combina *conectividad* con la *interactividad* se crean importantes repercusiones potenciales para la planificación y el desarrollo de los procesos de enseñanza basados en las TIC's. Una de ellas es la facilidad que ofrecen estos entornos para diversificar y ajustar al máximo en cantidad y calidad los apoyos y ayudas mediante los cuales los agentes educativos promueven y orientan el aprendizaje, y las facilidades que ofrecen para el diseño y puesta en practica de entornos de trabajo y aprendizaje colaborativo.

Sin embargo, estas potencialidades de las TIC's , en concreto de multimedia hipermedia e Internet pueden o no hacerse efectivas en función del uso que se haga de ellas en las practicas educativas. Siendo en la incidencia que tienen los usos de las TIC's sobre la actividad conjunta que despliegan profesores y estudiantes, en torno a los contenidos de aprendizaje donde se puede analizar su impacto en las prácticas, sobre los procesos de construcción de significados y de atribución de sentido que persigue la educación formal y escolar.

Encontrado las siguientes potencialidades del uso de las TIC's en términos de su ubicación en el espacio conceptual del triangulo interactivo:

- **Contenidos de aprendizaje:** Las TIC ocupan el vértice del triangulo interactivo correspondiente a los contenidos. Es el caso por ejemplo de los procesos educativos orientados a promover el aprendizaje del funcionamiento de los ordenadores, de sus utilidades y aplicaciones.
- **Repositorios de contenidos de aprendizaje:** Se utilizan para almacenar, organizar y facilitar el acceso de los profesores y estudiantes a los contenidos.
- **Herramientas de búsqueda y selección de contenidos de aprendizaje:** Este uso solo esta asociado desde un punto de vista pedagógico, a metodologías de enseñanza y aprendizaje basadas en casos o problemas y desde el punto de vista tecnológico, a recursos de navegación y de exploración de bases de datos.
- **Instrumentos cognitivos a disposición de los participantes:** Las TIC se utilizan como instrumentos mediadores de la interacción entre los estudiantes y los contenidos, facilitando a los estudiantes el estudio, memorización, comprensión, aplicación y profundización de los contenidos, lo cual está asociado pedagógicamente a las metodologías de enseñanza y aprendizaje basadas en la ejercitación y la práctica, y desde el punto de vista tecnológico se asocia como recurso de retroalimentación, de navegación, de exploración de relaciones.

- Auxiliares o amplificadores de la actuación docente: Las TIC's se pueden utilizar como herramientas que utiliza el profesor para apoyar, ilustrar, ampliar o diversificar sus explicaciones
- Sustitutos de la acción docente: La actuación docente puede ser totalmente asumida por las TIC's, mediante las cuales se proporcionan a los estudiantes la totalidad de los contenidos de aprendizaje y las pautas para la realización de las actividades previstas para su aprendizaje y evaluación, ejemplo de estos son los tutoriales.
- Instrumentos de seguimientos y control de las actuaciones de los participantes: Las TIC pueden utilizarse para hacer un seguimiento de la participación y las actuaciones de los participantes. En función de las características de los recursos tecnológicos utilizados
- Instrumentos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje: Las TIC se pueden utilizar para realizar un seguimiento del proceso de aprendizaje de los participantes, obtener información sobre los progresos y dificultades que van experimentando y establecer procedimientos de revisión y regulación de sus actuaciones.
- Instrumentos de evaluación de los resultados del aprendizaje: las pruebas pueden situarse en diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, al iniciar, al finalizar o en puntos intermedios, pueden ser pruebas de autoevaluación o coevaluación y adoptar formatos diversos, preguntas cerradas, preguntas abiertas, resolución de problemas etc, y además pueden ir acompañadas de retroalimentación.
- Herramientas de comunicación entre los participantes: se utilizan para extender los intercambios comunicativos estableciendo redes y subredes de comunicación. Los recursos pueden estar diseñados con el fin de permitir una comunicación unidireccional o bidireccional, de uno a todos

o de todos a uno o de todos a todos, también se puede utilizar la comunicación en tiempo real.

- Herramientas de colaboración entre participantes: La mayoría de los recursos tecnológicos que se utilizan para la comunicación pueden ser también utilizados como colaborativos, existen sin embargo recursos específicos diseñados para el uso colaborativo como, los editores cooperativos, los espacios de trabajo compartido, o las pizarras cooperativas.

Como vemos en estos usos es habitual que no exista una relación biunívoca entre recurso y uso, ya que un mismo recurso puede ser utilizado de diversas maneras y un mismo uso puede apoyarse en recursos tecnológicos distintos, por tanto la mayor parte de los usos de las TIC pueden aparecer simultáneamente.

El uso de las TIC's también se puede incrementar cuando se combinan en espacios de trabajo presencial, con espacios virtuales la combinación de ambos entornos introduce nuevos factores a medida que introduce nuevas posibilidades y limitaciones en función de como maestro y alumno organizan su actividad conjunta en torno a las actividades de aprendizaje.

#### 5.5 APRENDIZAJE PRESENCIAL VERSUS APRENDIZAJE VIRTUAL.

Llegando a este punto, hemos encontrado que analizar las TIC's como verdaderas herramientas de aprendizaje, no se puede llevar a cabo estudiando las teorías de aprendizaje y los usos de las TIC por separado, sino que el análisis debe estar orientado a la actividad conjunta que existe entre maestro, alumno, contenido y además en el *uso* que alumnos y maestros le dan a las TIC's, lo que ha permitido encontrar las potencialidades que brindan como herramientas en el acto de aprendizaje.

Hablando del aprendizaje virtual, desde la postura constructivista, lo define Onorubia (2005) como un proceso de reconstrucción personal del contenido

que se realiza en función y a partir de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del aprendiz como: estrategias de aprendizaje, motivaciones, metas y expectativas.

Debido a la importancia que toma la actividad mental constructiva del alumno en su proceso de aprendizaje existen dos factores importantes en este proceso,

1) La diferencia entre la estructura lógica del contenido y la estructura psicológica y 2) la significatividad lógica y la significatividad psicológica. (op, cit)

Al hablar de la estructura lógica de contenido, nos referimos a la organización interna del material de aprendizaje en sí mismo y al hablar de la estructura psicológica se hace referencia a la organización del material para el alumno y depende de lo que el alumno aporta al aprendizaje, y éstas estructuras, a su vez, permiten distinguir dos tipos de significatividad de los contenidos, la significatividad lógica, que habla de la estructura y organización interna del contenido y la significatividad psicológica, la cual ocurre cuando el alumno dispone de elementos en su estructura cognitiva que le permitan que el aprendizaje de los contenidos sea de manera profunda, esa significatividad se garantiza siempre y cuando exista una adaptación cuidadosa del material de aprendizaje en función de los alumnos concretos.

Existiendo por tanto, una gran insuficiencia en el aprendizaje virtual, cuando solo se centra en el diseño de los contenidos al margen de los alumnos. Lo que el alumno construye en el aprendizaje virtual, incluye dos tipos de representaciones, 1) las representaciones del significado del contenido, 2) las representaciones sobre el sentido que tiene aprender ese contenido, ambas se construyen de manera dinámica y contextual, situada a partir de lo que aporta en cada momento el aprendiz.

Con lo cual llegamos a un punto interesante de análisis de la enseñanza en un entorno virtual, para que este aprendizaje, sea de un grado profundo de construcción en los alumnos, requiere de la ayuda del profesor debido a que la interacción del alumno con el contenido no es una relación suficiente en sí

misma para garantizar la construcción de aprendizajes profundos, por tanto, es en la realización conjunta de tareas, donde se da el ajuste de ayudas requeridas por los alumnos para que puedan profundizar en los conocimientos que adquirirían mediante los apoyos (contenidos, materiales, soportes) y ayudas que el maestro proporcione.

Es importante mencionar que al hablar de la actividad conjunta, no se hace referencia a la co-presencia física de los participantes (alumno-maestro), sino al hecho de que profesores y alumnos interactúen entre sí, por ejemplo, cuando profesor y alumnos conversan en un foro están implicados en un proceso de actividad conjunta.

En los procesos virtuales de enseñanza la actividad conjunta está condicionada por dos tipos de restricciones y potencialidades, 1) las características de los recursos tecnológicos que construyen el entorno, que el entorno use o no herramientas de trabajo colaborativo, que permitan la *comunicación* entre usuarios alumno-alumno, alumno-profesor, *evaluación* para el alumno y el grado en que estas herramientas pueden ser *adaptadas* con base en las necesidades de los alumnos y 2) el diseño instruccional, los contenidos que se incluyen en el diseño, los materiales, sus características, las actividades de enseñanza y las evaluaciones de los contenidos.

Estos dos factores, características de los recursos tecnológicos y características del diseño instruccional forman el “*diseño tecno-pedagógico*” que puede actuar en diversas direcciones y en diferentes grados de intensidad ya sea prohibiendo o permitiendo, facilitando o dificultando determinadas formas de organizar la actividad conjunta por parte del profesor y alumnos. Sin embargo, el diseño tecnopedagógico no condiciona totalmente la actividad conjunta, ya que profesor y alumno pueden acabar realizando actuaciones no previstas ni promovidas por las herramientas, o las herramientas pueden no ser utilizadas eficazmente por los participantes, por ejemplo, emplearse como herramientas de comunicación y no como de colaboración. ***Por lo cual, un mismo diseño tecnopedagógico puede mostrar diferentes formas de***



***organización de la actividad conjunta en función de los momentos, situaciones, alumnos y profesores concretos.***

Por tanto, se debe comprender que el análisis de las TIC's, debe ser dirigido hacia la **interactividad real**, es decir, en la relación entre el diseño tecnopedagógico y las formas de actividad conjunta efectivamente desarrolladas por profesor y alumno, ya que esta visión nos permite observar qué es lo que aprenden o no, los alumnos en un entorno virtual o bien el porque no lo aprenden.

Este análisis nos lleva a visualizar que el uso óptimo de las TIC en la enseñanza no se encuentra cuando se utilizan solas por los alumnos eliminando el papel de los profesores, sino que **los recursos tecnológicos virtuales sirven como sistemas de comunicación y representación que potencializan la comprensión y elaboración significativa de conocimientos permitiendo al profesor ayudar más y de mejor manera a los alumnos**

Sintetizando, para poder evaluar la calidad de los entornos y objetivos virtuales de enseñanza aprendizaje, los puntos a considerar son: el diseño tecnopedagógico y la interactividad real. Al hablar concretamente del diseño tecnopedagógico se debe valorar: cómo las características y herramientas tecnológicas y a su vez las características del diseño instruccional previsto, privan, dificultan, permiten, promueven u obligan a los participantes a implicarse en determinadas formas de organización de la actividad conjunta, al igual, se debe evaluar el uso efectivo de las herramientas disponibles y la concreción que los participantes hacen del diseño previsto en la interactividad real, es decir, en la actividad conjunta.

Al tomar estas características como los focos de evaluación **se podrá observar sí las TIC en verdad son o no herramientas que permiten y facilitan el aprendizaje.**

Si profundizamos en la interactividad encontramos que esta se refiere a la articulación de las actuaciones del profesor y de los alumnos en torno a una tarea o contenido determinado, (Barberá, 2002, cita a Coll, 1981). Dentro de la interactividad, el alumno, se actualiza eventualmente, se modifican tanto los conocimientos previos como sus actitudes, expectativas y motivaciones de aprendizaje, el profesor, orienta, guía y sostiene el proceso de los alumnos desplegando tipos y grados de ayuda para garantizar la construcción de conocimientos.

Así, en la interactividad, para comprender y explicar la *ayuda educativa eficaz*, no se busca en el profesor, *sino en el ajuste sistemático de la ayuda* en función de las características y necesidades interactivas a lo largo del proceso de construcción y reconstrucción de los contenidos y objetivos de enseñanza y aprendizaje que éstos llevan a cabo. (Op, cit)

De este modo, el *objetivo* del análisis de la interactividad, no es otro que la identificación y comprensión de los mecanismos de la influencia educativa. Los procesos interpsicológicos subyacentes a las formas mediante las cuales los profesores logran ajustar, cuando lo logran, los procesos de ayuda educativa a los procesos de construcción de conocimiento que llevan a cabo los alumnos.

El análisis por tanto es: la concreción, variación y ajuste de los dispositivos de ayuda en el marco de la interactividad alumno, profesor, contenido y a lo largo de los procesos de enseñanza, la que nos permite la comprensión de la construcción de conocimientos a la vez que genera exigencias metodológicas.

El análisis de la interactividad por tanto fija su atención en:

- Las actuaciones de los participantes (profesor, contenido alumnos) y su interrelación entendiendo la actividad en conjunto como el marco en que estas actuaciones adquieren el pleno sentido desde el punto de vista educativo.
- Las actuaciones de alumnos y profesor, su interrelación y su evolución a lo largo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, atendiendo a la

naturaleza y características de los contenidos y tareas entorno a los cuales se organiza la actividad conjunta.

- La contemplación de manera integrada de los aspectos discursivos, es decir, lo que dicen los participantes y cómo lo dicen y los no discursivos, lo que hacen y como lo hacen, dentro la actividad conjunta.

Las consideraciones precedentes permiten estudiar la estructura de participación teniendo en cuenta tanto el diseño tecnológico, los mediadores semióticos que potencialmente ofrece y su normativa teórica de uso, como la transformación de esta normativa en su puesta en practica por un grupo concreto y el uso efectivo de los mediadores semióticos que se sigue de esta transformación. La inclusión de ambos aspectos es fundamental para tener una aproximación al análisis de la interactividad que integre a la vez los aspectos tecnológicos y los aspectos instruccionales o pedagógicos, que tengan en cuenta la naturaleza constructiva del proceso atendiendo tanto el plano del diseño, interactividad potencial como al despliegue efectivo, interactividad real. Y en definitiva, que nos informe sobre los mecanismos de influencia educativa que operan en los entornos de enseñanza aprendizaje basados en el uso de las TIC's.

Asi, la construcción de unas formas determinadas de organización de la actividad conjunta entre profesores y alumnos: interactividad real, esta sin duda influenciada por lo que ha sido inicialmente diseñado y planificado tanto a nivel instruccional como tecnológico: interactividad potencial, pero en ningún caso se desprende directamente de los planteamientos proyectivos iniciales.

De este modo según lo planteado y según el marco sociohistórico la elaboración de procedimientos e instrumentos dirigidos a analizar y evaluar los procesos de construcción de conocimiento en entornos de enseñanza basados en las TIC's deben contemplar cuatro planos: (Barbera, 2002)

- Interactividad tecnológica potencial, dimensiones e indicadores sobre las posibilidades y limitaciones que ofrecen los recursos tecnológicos

disponibles en un entorno de enseñanza y aprendizaje determinado para organizar la actividad conjunta de profesores y alumnos en torno a los contenidos y tareas.

- Interactividad tecnológica real, dimensiones e indicadores relevantes sobre el uso efectivo que el profesor y los alumnos hacen de los recursos tecnológicos disponibles durante el desarrollo de un proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de organizar su actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas.
- Interactividad pedagógica potencial. Dimensiones e indicadores relevantes sobre las formas de organización de la actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas previstas en el diseño y planificación de un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Interactividad pedagógica real, Dimensiones e indicadores relevantes sobre la manera como el profesor y los alumnos organizan su actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas en el transcurso de un determinado proceso de enseñanza aprendizaje.

Siguiendo este marco Coll, Mauri, Onrubia (2008) analizaron 5 secuencias didácticas para indagar el grado de usos previstos y reales de la tecnología de la información, utilizaron una metodología de estudio de casos, las variables a estudiar fueron: el mayor o menor énfasis en la actividades y materiales de autoaprendizaje, el peso relativo de las situaciones de interacción cara a cara y de interacción no presencial, la mayor o menor riqueza interactiva de las actividades de enseñanza y aprendizaje y la diversidad y riqueza de los recursos tecnológicos incorporados.

Las secuencias se desarrollaron en sus contextos naturales, sin intervención de los investigadores, en todos los casos, el proceso de observación y registro de las mismas abarcó su duración completa, incluyendo su planificación inicial, hasta su evaluación final.

Las secuencias fueron las siguientes:

1) La primer secuencia estudiada es un curso de lengua catalana para adultos extranjeros basado en un proceso de autoaprendizaje a partir de material multimedia. Siendo las características mas importantes de la secuencia: el autoaprendizaje, el material muy estructurado, autosuficiente y accesible mediante las TIC's. No utiliza actividades presénciales.

2) La segunda secuencia fue el desarrollo de dos temas de la asignatura Psicología de la instrucción por alumnos de psicopedagogía, en una universidad a distancia. La secuencia prácticamente no tenía actividades presénciales, los materiales eran accesibles telemáticamente con interacciones asincrónicas relativamente frecuentes entre alumno profesor.

3) La tercera de las secuencias, corresponde al desarrollo de un tema de la asignatura historia contemporánea en formato semipresencial. Las características de la secuencia: el desarrollo del tema se realizó con el apoyo de las TIC's, con alumnos de licenciatura en historia de la universidad de Barcelona de carácter presencial, con sesiones en el aula habitual y en el aula de informática, por tanto esta secuencia fue estudiada como un proceso instruccional organizado en torno a actividades de enseñanza aprendizaje presencial, pero con incorporación de tareas de aprendizaje que demandan el uso de las TIC's

4) La cuarta secuencia didáctica es un proyecto de investigación guiada por alumnos de tercer curso de la educación secundaria, el proyecto se llamó conocer la ciudad de Barcelona y suponía trabajar contenidos de casi la totalidad de las áreas del curso, combinando trabajo de campo y trabajo de

aula, el proyecto terminó en la realización de una página web que presentaba los aprendizajes realizados. Las características de la secuencia es un modelo de aprendizaje presencial que exige el uso de TIC's.

5) La quinta secuencia es un proyecto telemático colaborativo, desarrollado por alumnos de primaria, el tema fue la meteorología, los alumnos recogían datos meteorológicos, los analizaban e intercambiaban con alumnos de otras escuelas, así las características a analizar eran: un proceso instruccional organizado en torno a actividades de enseñanza y aprendizaje en modo presencial pero que el desarrollo y ejecución exigía la utilización de recursos telemáticos comunicativos y colaborativos.

Los datos que se recolectaron en cada secuencia fueron:

- Audio y video de las sesiones presenciales de clase.
- Registro electrónico de las interacciones entre profesor y alumno y entre los propios alumnos a través de las TIC's.
- Entrevistas previas y posteriores con los profesores y una muestra de alumnos.
- Autoinformes de profesores y alumnos sobre sus actividades de enseñanza-aprendizaje, presencial o virtual a lo largo de la secuencia.
- Materiales y documentos relacionados con la planificación de la secuencia.
- Materiales y documentos utilizados o elaborados por profesores y alumnos durante la secuencia.

El análisis de datos siguió cinco pasos.

1) Identificación de las actividades instruccionales planificadas y de los usos previstos de las TIC's. Las actividades instruccionales se establecieron a partir de las entrevistas con los profesores. Los usos previstos de las TIC's se categorizaron según los usos identificados desde la teoría constructivista, a partir de lo cual se elaboraron representaciones gráficas o mapas del diseño tecnopedagógico. De cada una de ellas y de los usos de las TIC's previstos.

- 2) La identificación de la organización de la actividad conjunta.
- 3) Se elaboraron representaciones graficas de las formas de organización de la actividad conjunta y su evolución.
- 4) La identificación de los usos reales de las TIC's por parte de los participantes.
- 5) El contraste sistemático entre los usos previstos y los usos reales identificados en cada situación didáctica, lo cual permitió establecer, en cada caso usos previstos que no se llevaron a la práctica y usos reales de las TIC's que no habían sido previstos.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**1) Los usos reales** que se realizaron de las TIC's quedaron englobados en cuatro grandes categorías:

A) Las TIC's fungen con un **instrumento de mediación** entre alumnos y contenido o la tarea de aprendizaje. Los alumnos utilizan las TIC para: acceder a los contenidos de enseñanza, explorarlos, elaborarlos y comprenderlos y como apoyo a la realización o solución de tareas específicas de enseñanza aprendizaje. Al explorarlos hablamos de buscar y seleccionar información, de este modo permite desarrollar un proceso autónomo o casi autónomo a partir de materiales de aprendizaje.

También se utilizan diversos programas como herramientas que permiten la reflexión y pensamiento crítico sobre el contenido de aprender permitiendo un análisis y reorganización de la información, este tipo de uso fue primordial en la situación didáctica (SD) 1 y tiene peso relevante en la SD3 y en la SD5 y también resulta importante para las otras dos.

B) Uso de las TIC como instrumento de **representación y comunicación** de significados sobre los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje para el

profesor y alumno. Este tipo de uso supone apoyar *asistir o amplificar algunas actividades del profesor* como la representación de información mediante exposiciones o explicaciones y proceso de trabajo de los alumnos como por ejemplo intercambiar información y propuestas, contribuir a una discusión o intervenir en el marco de una explicación del profesor, presentar los resultados o productos elaborados en una actividad. En términos del triángulo interactivo es un tipo de uso que afecta las relaciones profesor contenido y alumno contenido, en las secuencias estudiadas este tipo de uso es prioritario en la SD4 y aparece también de manera relevante en la SD2, SD3 y SD5

C) Las TIC se utilizan como instrumento de **seguimiento, regulación y control**, de la actividad conjunta, el elemento distintivo de este tipo de usos es la vinculación entre la utilización de las TIC's y la regulación del proceso de enseñanza. Por tanto, ayudan al maestro a seguir, regular y controlar los progresos y dificultades de los alumnos en la realización de tareas y en el aprendizaje de los contenidos. En el triángulo interactivo afecta la relación entre profesor, alumno y contenido centrándose en los ingredientes de seguimiento y regulación mutuas, este uso es especialmente relevante en la SD2.

D) Usos de las tic como instrumento de **configuración de entornos de aprendizaje** y espacios de trabajo para profesores y alumnos. Las TIC's se emplean para crear o generar entornos de aprendizaje o espacios de trabajos específicos individuales o colaborativos, de carácter público o privado, en determinados casos puede tratarse de espacios que operen en paralelo. Este tipo de usos en el triángulo interactivo en su conjunto se recrea a través de las TIC's. Este tipo de recreación marcan posibilidades y restricciones nuevas a los tipos de relaciones que se pueden establecer entre los distintos elementos del mismo, este tipo de uso es el que menos aparece dándose de alguna medida en la SD2 y la SD5

2) Resultado de los análisis de los **usos reales y usos previstos** de las TIC en las secuencias.



Se encontraron diferencias relevantes entre los usos reales y los previstos. Estas diferencias tomaron diversas formas: usos previstos de las TIC que no aparecen en el desarrollo real de la secuencias, usos no previstos que si aparecen, usos previstos como prioritarios que acaban teniendo un papel secundario, usos previstos como secundarios que acaban siendo los más utilizados.

Se encontró que profesores y alumnos utilizan las TIC's, sin embargo, ese uso se desvía de manera significativa de lo que los profesores habían previsto o anticipado hacer. Desde la perspectiva sociocultural se asume que la actividad conjunta cambiará de la planeación a la realidad, ya que se construye en la propia interacción, por tanto, siempre existirán diferencias entre lo diseñado, lo planificado y lo real. Ahora, otra diferencia importante de mostrar es que los usos reales de las TIC's en las secuencias son menos transformadoras y explotan menos las potencialidades de las herramientas. Un ejemplo es la SD3, puesto que lo que se pretendía con las TIC's era promover la capacidad de exploración y profundización autónoma y autorreguladora de los contenidos por parte de los estudiantes, sin embargo, en la práctica se convirtió solo en uso de apoyo a la explicación del profesor. Del mismo modo en la SD2 y SD5 el uso pretendía promover el trabajo y el aprendizaje colaborativo y deviene en la práctica en un uso sólo comunicativo.

Por tanto, del análisis de las 5 situaciones didácticas, se apreció que los usos menos habituales que se hicieron de las TIC's son como instrumentos de configuración de entornos de aprendizaje, los usos reales que se hicieron de ellas en las secuencias muestran un efecto limitado en la transformación y mejora de las páticas educativas.

Continuando con el análisis de algunos estudios, el siguiente es el análisis de un modelo blended-elearnig, ésto quiere decir que combina sesiones de trabajo presencial y sesiones de trabajo en línea, el **objetivo** de este estudio era diseñar un curso para la formación de formadores en modalidades combinadas, es decir, en blended-elearnig y analizar a la vez el acceso a las TIC's y las características de uso de dichas herramientas, utilizando un marco teórico

histórico-cultural, definiendo una comunidad virtual (Bustos, 2005) como grupos de personas o instituciones conectadas a través de la red que tienen como foco un determinado contenido o tarea de aprendizaje.

En una comunidad virtual de aprendizaje las TIC's se usan bajo dos objetivos: facilitar el intercambio y comunicación y promover el aprendizaje. Una comunidad virtual permite la interacción con pares de la misma institución, de otras instituciones, incluso de otros países, permite que se creen grupos colaborativos de trabajo, permite el acceso a recursos como bases de datos, catálogos de bibliotecas y objetos de aprendizaje, permite, tanto a alumnos como a profesores bajar y subir de red: tareas, trabajos, exámenes, pruebas, evaluaciones, ejercicios, autoevaluaciones.

El estudio realizado se llevó a cabo en un centro de integración juvenil, generando para los centros una comunidad virtual trabajando en forma blended-elearning. Se trabajó 30 horas con 10 sesiones presenciales de 3hrs cada día y el trabajo en línea que se combinaba en las sesiones presenciales para:

- Desarrollar en equipos proyectos de trabajo para la formación en línea, que debían ser colocados a manera de tareas y aportaciones a los foros o para comentarse en las sesiones presenciales.
- Crear foros de discusión.
- Leer y dar respuesta a los foros de discusión en las sesiones presenciales.
- Mantener conversaciones personales mediante las bitácoras.
- Revisar los materiales colocados en línea.

Los resultados que se obtuvieron de esta investigación fueron los siguientes:

- Los resultados de acceso y participación en la comunidad en línea fueron de 14.45 días de acceso de 30 días, sin embargo, es importante mencionar que los participantes que accedieron más fueron los mismos

que participaban mayormente en presencial, siendo sólo un participante la excepción ya que trabajaba y seguía el proceso mediante la comunidad virtual así que diariamente participaba en línea.

- El 100% de los participantes utilizaron todas las herramientas. En el caso de los 2 foros utilizados se obtuvo un promedio de 7.18 mensajes enviados. Se iniciaron 37 temas por parte de la comunidad con un promedio de 2.67 respuestas a cada tema. Cabe destacar que el análisis de la interacción refleja un proceso de relación más orientada hacia el modelo estudiante tutor y menos al modelo estudiante-estudiante.
- Se colocaron 13 materiales de consulta en la comunidad virtual, las visitas se distribuyeron de la siguiente forma: el 100% de los participantes consultaron al menos uno de los materiales, el promedio de consultas fue de 24.18, siendo en las sesiones presenciales en donde se ajustaba o se regulaba que materiales eran mas necesarios o que materiales eran solicitados.
- La bitácora que era de uso exclusivo entre tutor-estudiante, tuvo un promedio de 6.55 intervenciones por estudiante, utilizada para: resolver dudas, aclarar conceptos y abrir tópicos de discusión.

Las conclusiones a las que llegaron los autores son que el blended-elearnig integra las modalidades presenciales y virtuales reportando beneficios, como que permite ajustar el currículo, los materiales, y los procesos de enseñanza aprendizaje, es decir, el diseño tecnopedagógico adquiere relevancia en tanto, que el desarrollo real de las sesiones presenciales como en línea, el uso de los materiales y en general la interactividad se ajusta en función de las necesidades e intereses, desarrollo de los proyectos específicos, de las actividades, estrategias y técnicas más apropiadas a cada necesidad de aprender.

Es importante mencionar que en este modelo se han encontrado limitaciones debidas a las herramientas (diseño tecnológico) y al proceso de formación (diseño pedagógico) las herramientas del blended learnig, por tanto, deben

moverse hacia los modelos Knowledge ya que estos modelos permiten aprovechar mejor las posibilidades de crear conocimiento en el trabajo y para el trabajo.

Otro estudio realizado por Duran, Barrio y Hernán (2007) tuvo como objetivo reconocer cómo se emplean las TIC's para la enseñanza del aprendizaje de inglés y reconocer rasgos que optimicen su uso. La investigación se realizó en cuatro centros de la comunidad de Madrid de educación infantil en el primer ciclo de primaria, siete profesores llevaron a cabo la observación de 23 clases con un promedio cada clase de 20 estudiantes y 12 ordenadores. Los instrumentos utilizados fueron 1 entrevista con los profesores de respuesta abierta, un formato de observación sistematizada de las clases, un formato para llevar a cabo las observaciones sistematizadas de las acciones de los alumnos durante el uso de los programas informáticos, un formato de autoevaluación de los estudiantes, y un formato de evaluación de los programas informáticos. El análisis de contenido, fue empleado para la interpretación de resultados tanto de las observaciones como de las entrevistas, en la diferencia y en el consenso de las descripciones y/o respuestas de los profesores.

Los resultados obtenidos fueron:

Al respecto de las percepciones del profesor sobre el uso de las TIC's: la visión de éstos fue positiva encontrando las siguientes ventajas:

- Observan mayor interés y motivación por parte de sus alumnos.
- Observan que estos medios producen expectativas en sus alumnos.
- Consideran que la interactividad de los programas informáticos con lleva a que los estudiantes tengan mayor posibilidad de aprender haciendo.
- Consideran que los estudiantes aprenden a desarrollar autonomía, ya que toman decisiones al interactuar con los programas informáticos.
- Les permite desarrollar otro entorno de aprendizaje.
- Consideran que la adecuación a la edad y la integración con los contenidos del currículo hacen que un programa se valore mejor.

- Les permite usar a los programas para reforzar el aprendizaje, mientras los niños juegan.

Las dificultades que se observaron fueron:

- La dificultad de encontrar los programas adecuados.
- Hay niños que no aprenden con el uso del programa.
- Que algunos programas funcionan con la opción acierto error y no producen reales aprendizajes en los niños.
- Los problemas que pueden surgir a nivel técnico.

Lo que observaron los profesores al aplicar las TIC en la enseñanza del inglés, fue:

- Mayor motivación e interés del mostrado habitualmente. Los niños se mostraron motivados entusiasmados, participativos y alegres.

- Ventajas para el profesor y alumno:

Los ítems mas significativos fueron:

- El 57% de la población piensa que mejora la interacción maestro alumno
- 57% de la población opina que los alumnos adquieren conocimientos mas rápidamente con las TIC's.
- 67% de la población piensa que el trabajo basado en las TIC's les resulta motivador a los alumnos.
- El 61% de la población opina que las TIC facilitan el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje de alumnos
- Las dificultades de profesor y alumno.
  - 57% afirma que empeoró la interacción profesor alumnos, en comparación con la que se produce en el aula tradicional.
  - 57% piensa que al usar el programa se pierde más tiempo en la realización de los ejercicios, en comparación con el tiempo que se tarda en realizar los ejercicios tradicionales

- El 50% piensa que hay inconvenientes o problemas ajenos a la materia de aprendizaje en si misma
- Papel desempeñado por el profesor en el aula de ordenadores.
  - El 86% señaló que el profesor no muestra ningún criterio concreto para la selección de ejercicios empleados.
  - Un 64% indicó estar en desacuerdo con que el profesor creé sus propios ejercicios como complemento a los que hacen en el programa del ordenador.
  - Un 43% se encontró en desacuerdo con que el profesor se mostró mas implicado en el proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Observación individual a los niños.
  - El 100% de la población afirmó que los ejercicios realizados por el alumnado se completó satisfactoriamente.
  - 89% mencionó que los alumnos no necesitan algún tipo de motivación a la hora de realizar las actividades con el ordenador.
- La valoración del niño al respecto de su trabajo con las TIC´s:
  - 95.8% de los alumnos informaron que les gusta trabajar con las TIC´s y que les han parecido fáciles los ejercicios.
  - 87.5% mencionaron que estuvieron atentos y concentrados en su trabajo con el ordenador y que aprendieron mejor de esa forma a hablar ingles.

Como observamos las desventajas radican nuevamente en el diseño tecnopedagógico de las TIC´s, y las ventajas se centran en la motivación del alumnado como la facilidad que provee al maestro en dar seguimiento al aprendizaje realizado por sus alumnos, aprendizaje que se facilita por el uso de las TIC´s.

Siguiendo con la revisión de estudios de la eficacia de las TIC´s como herramientas de aprendizaje y enfocándonos en la educación en México encontramos los siguientes estudios:

Bustos, Miranda y Tirado (1999) elaboraron un estudio que tenía como objetivo generar comunidades virtuales para dominar un conocimiento específico basados en propuestas psicológicas, esto debido al desarrollo dado en las TIC's, telecomunicaciones, y software, y a las posturas de la psicología educativa como la cognición situada, que han incidido en los espacios educativos, permitiendo o apoyando el desarrollo de comunidades virtuales, otro de los objetivos fue preparar a los participantes para que desarrollarán habilidades que le permitieran participar de manera efectiva en la comunidad virtual.

El estudio se desarrolló con 20 académicos y 12 estudiantes, de psicología y de odontología. La comunidad virtual que se desarrolló tuvo dos líneas: 1) una exploratoria en la cual los alumnos descubrían por sí mismos los conocimientos que ellos elegían y 2) una línea estructurada en la cual los tutores designaron la ruta de aprendizaje que los alumnos tomarían.

La comunidad virtual tuvo una duración de 45 horas, con sesiones diarias de tres horas durante tres semanas, manejando dos fases de trabajo: 1) en la primer fase: 10 sesiones los participantes desarrollaron los contenidos propuestos y 2) en la segunda fase, 5 sesiones restantes generaron una página WWW a manera de artículo para una revista virtual del propio laboratorio.

Los resultados encontrados fueron en dos líneas: 1) Actitudes ante el uso de las TIC's y 2) posibilidades de interacción usuario web, para medir actitudes utilizaron la escala Subjects Attitude Scales, que mide: agrado utilidad y dificultad encontrando: que el 100% de los participantes tuvieron una actitud positiva hacia la comunidad, también el 100% la considera como útil, al hablar de la dificultad el 63% de los participantes mencionan que no es difícil teniendo un 37% con una tendencia negativa o neutral, lo que indica que se deben cuidar factores de dificultad de uso de las TIC's al desarrollar una comunidad virtual, ya que las actitudes negativas se centraron en características como: difícil, complicado, extraño y riguroso. La evaluación de la interactividad fue medida basada en los accesos que los participantes hacían a los programas y

a las páginas con lo cual se trazaba el trayecto de los participantes en los programas, teniendo como resultado que el 90% de los participantes desarrollaron un trayecto no estructurado, lo que significa que decidieron estudiar con base en sus preferencias y necesidades. En función de estos resultados, los investigadores concluyen que la WWW apoyada con otros elementos, es una herramienta de apoyo para la educación, ya que permite dar flexibilidad a los currículos y exige de lo participantes participación constante comprometida y concentrada.

Un caso de blended learning, de los mismos autores, Miranda, Bustos, Tirado, (2005) fue llevado a cabo en el centro de educación continua del instituto de investigaciones económicas de la UNAM, que tiene como meta llevar sus diplomados presenciales a Internet, y así impartir cursos a distancia en línea, por tanto, se estructuraron los diplomados mixtos (blended learning) a través de Intranet para los alumnos, lo cual tenía dos finalidades: 1) facilitar el acceso a información como: objetivos del diplomado, forma de trabajar, criterios de evaluación, calendario de actividades, listado de participantes (alumnos, coordinadores y ponentes) listado de lecturas obligatorias como opcionales etc, y 2) el intercambio de experiencias, se busca que por medio de las TIC se extienda el tiempo de interacción entre integrantes y por ende, mejorar la calidad de los intercambios.

Para evaluar la percepción de los alumnos sobre la intranet se utilizó un sistema de encuesta en línea y el instrumento "Course Interaction, Structure, and Support" los apartados a evaluar eran: indicadores generales, percepción general del sistema, percepción del uso de materiales en línea, velocidad de acceso, usabilidad, percepción de ayuda, disponibilidad de los módulos, percepción de motivación-utilidad y comunicación.

En cuanto a los *indicadores generales* los resultados obtenidos fueron: un 79% de la población afirma utilizar la computadora frecuentemente, al hablar del acceso al conocimiento y manejo de la computadora el 44% menciona que es medio el manejo que tienen de la computadora, el 18% básico y un 6% muy alto, del uso de la Intranet, el porcentaje más alto fue 50% que indicó que alguna vez la utilizaron y un 6% indica que lo usa rara vez, al respecto de los



lugares donde se accedía la mayoría era en el trabajo con un porcentaje de 56% y un 29% habla de una conexión rápida.

En cuanto a la **percepción general** al 73% les parece buena idea el uso de Intranet.

En la **percepción de usos de materiales**, más de la mitad de la población 69% están de acuerdo con que se les haya proporcionado materiales de audio como diapositivas como los materiales de lectura.

Al hablar de la **velocidad de descarga** de materiales, los porcentajes se centran en la neutralidad, 21% es decir, éste es un punto importante de mejora, ya que habla de la accesibilidad a los materiales propuestos.

En la categoría **usabilidad**, encontraron que el uso de la Intranet fue fácil y gustoso por las participantes, (44%) aunque la organización de los elementos y la búsqueda de los mismo se les dificultaba, (16%).

En la categoría **percepción de ayudas**, se encuentra en una opinión media, debido a que la ayuda brindada fue un manual pdf, por lo cual, la recomendación es reforzar esta ayuda.

Al hablar de la **disposición de los módulos** el 82% de la población indica que les gustaría que los materiales se encontraran disponibles en todo momento.

De la categoría **motivación-utilidad**, el 80% de la población menciona estar de acuerdo en que la intranet favoreció el aprendizaje, que acrecentó el interés en la materia del diplomado y permitió mejorar las participaciones de los alumnos debido a los materiales que había en la intranet apoyaron el proceso de formación.

De igual modo en la categoría **comunicación** los participantes están de acuerdo en que los foros de la intranet permiten mayor comunicación, (53,6%) disminuyendo los porcentajes en ítems como: en el uso de los foros el facilitador me ayudo a identificar las áreas difíciles de estudio para mí y el

facilitador me motivó a participar en las discusiones, (19%) esto debido a que los facilitadores, no hicieron un uso sistemático de los foros, con lo que se concluye de esta evaluación que este tipo de foros y uso de las TIC's permiten extender las horas dedicadas al estudio y que los puntos de mejora están en proveer un uso o manejo fácil de éstos medios y en la mejora de la comunicación entre los actores del mismo. Siendo sus potencialidades que se pueden extender los tiempos de discusión, intercambios de ideas y aumentar las posibilidades de aprender.

Otro estudio realizado en el Instituto Tecnológico de Sonora por Cuevas, García y Cruz (2008) efectuó la evaluación de una plataforma llamada sistema de apoyo a la educación con tecnologías de Internet (SAETI). La evaluación fue cualitativa y cuantitativa, con el objetivo de medir el rendimiento académico de los estudiantes comparando la forma tradicional de impartir los cursos versus el uso de la plataforma SAETI que permite complementar las actividades presénciales.

La población de la investigación fueron 28 grupos, a los cuales se les enseñó la materia: Educación Ecológica, que se imparte a diferentes licenciaturas, de los 28 grupos se hicieron tres subgrupos: a) 5 grupos no usaron la plataforma, b) 17 la utilizaron solo para conseguir información estática, como textos y c) 6 grupos utilizaron la plataforma para interactuar.

Los maestros que intervinieron fueron 10 de los cuales los que utilizaban SAETI decidieron independientemente de qué manera hacerlo, si la utilizaban para publicar información, o si además realizaban foros, chat y evaluaciones. El instrumento para la evaluación cuantitativa sobre el rendimiento académico de los alumnos fue: 1) el módulo de estadística de la plataforma, que generó un reporte del número de accesos por estudiante a la plataforma, 2) el registro de actividades del curso, del cual se obtuvieron reportes de: el número de foros y chats creados por el profesor, el número de participantes de los mismos, la cantidad de asignaciones programadas para entregarse electrónicamente y las que fueron retroalimentadas por el profesor, el número de evaluaciones en

línea, y las actividades de trabajo en equipo y 3) el módulo de calificaciones finales del departamento de registro escolar.

Para la evaluación cualitativa se seleccionaron a aquellos que tuvieron mayor acceso a la plataforma, y tanto dichos estudiantes, como docentes y programadores, participaron en sesiones en las cuales discutieron sobre la interfaz, navegación, aprendizaje a través de la plataforma y el soporte tecnológico recibido.

Los resultados cuantitativos demuestran lo siguiente:

- Las actividades de interacción fueron insuficientes ya que de las 15 semanas solo se programaron cuatro o cinco actividades de interacción.
- El número de alumnos por categoría fue la siguiente: a) sin uso de SAETI 142. b) SAETI sin interacción: 123 alumnos y c) uso de SAETI con interacción fue de 117.
- La calificación final promedio obtenida fue la siguiente por cada categoría a) sin uso de SAETI el promedio fue de 8.52, b) SAETI sin interacción el promedio fue 8.1 y de c) uso de SAETI con interacción fue de 8.2. el promedio más alto fue de aquellos que no utilizaron SAETI, sin embargo, cabe mencionar que es la categoría donde más alumnos habían, lo cual pudo haber sido factor para que el promedio fuera mayor.

En cuanto a los resultados cuantitativos se encontró que:

- Los alumnos: perciben la plataforma como una ayuda para su aprendizaje, y reforzaron sus conocimientos mediante la interacción.
- Los profesores mencionan que la SAETI está bien estructurada y que pudieron identificar fácilmente los botones para publicar las preguntas iniciales y hacer foros, chat y evaluaciones.
- Y tanto alumnos como profesores coinciden en que la SAETI es un gran apoyo ya que la información siempre está disponible y todos la pueden aprovechar sin tener que coincidir en espacio y tiempo.
- Los programadores de la plataforma mencionaron que el código que se utiliza no es óptimo ya que es complicado para programarse.

La conclusión de los investigadores es que no hay diferencias significativas en cuanto al grado de utilización de la plataforma y el rendimiento académico de los estudiantes, sin embargo el utilizar estos medios motiva a los alumnos y profesores.

Otro estudio realizado por Organista, y Backoff (1999) similar al anterior buscaba comparar los aprendizajes que se logran con el sistema intranet llamado TEA, comparándolos contra los que se logran con el modelo tradicional de enseñanza, además de medir la preferencia de los alumnos.

El método se realizó en dos fases:

- La primera de desarrollo e implantación del sistema, el cual tiene un diseño estructurado en 4 módulos: apoyos, tareas, exámenes y asesorías, además el sistema permitió disponer de clave de acceso por cada alumno, al igual que el registro de la fecha y hora de acceso, así como la duración cantidad y sitio de los mismos, presentar en línea las tareas y exámenes, capturar las respuesta de las tareas y exámenes, además de un registro en línea de las intervenciones realizadas por los maestros como los estudiantes.
- La segunda etapa es la de evaluación. El TEA se desarrolló como apoyo para la UABC para un curso que tenía el propósito de formar al estudiante en el manejo de la tecnología de la comunicación de datos, el curso se dio a estudiantes de licenciatura de informática del octavo semestre, el curso se impartió de la siguiente manera: la instrucción se desarrolló en forma presencial y las tareas, exámenes y asesorías se desarrollaron tanto presenciales como asistidas por computadora. El sistema TEA se utilizó con dos grupos A y B de 24 y 34 alumnos respectivamente y a su vez cada grupo fue subdivido en dos.(A1, A2, y B1, B2)

Los instrumentos de evaluación que se utilizaron permitieron obtener la información de 4 fuentes: 1) Encuesta socioeconómica, 2) archivo del depto de servicios escolares, donde se obtuvieron los promedios escolares anteriores de los participantes, 3) del TEA, el registro de las respuestas de exámenes y tareas, así como la cantidad y tipo de asesoría que los estudiantes recibieron, y

4) la información del instructor quien llevó un registro de los resultados de tareas, exámenes y asesorías de los estudiantes.

El semestre duró 15 semanas, y se dividió en tres etapas, en la primera todos los grupos siguieron el modelo de enseñanza tradicional, aplicando un examen y dos tareas, al final de esta etapa los dos grupos A y B se subdividieron en dos grupos, a los dos subgrupos se les capacitó en el manejo de la intranet, en la etapa 2 un subgrupo de A y B utilizaron la TEA mientras los dos restantes continuaron con la forma presencial, y en la tercera fase, se invirtió el orden, es decir, los grupos que habían tenido el uso de TEA ahora se quedaron sólo con la enseñanza tradicional y los que habían seguido con enseñanza tradicional utilizaron TEA. Lo que se ejemplifica en el siguiente cuadro

Grupo	subgrupo	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
A	A1	Tradicional	TEA	Tradicional
	A2	Tradicional	Tradicional	TEA
B	B1	Tradicional	TEA	Tradicional
	B2	Tradicional	Tradicional	TEA

Fig. 20. Grupos y etapas de la investigación.

Los resultados obtenidos fueron, en la cuestión técnica TEA fue eficiente, el tiempo de respuesta fue corto y estuvo en línea de forma permanente, en una encuesta realizada acerca de la estructuración y funcionamiento del sistema el 50% de los alumnos manifiestan agrado al TEA caracterizándolo como dinámico, interactivo, útil y amigable, un 22.4% lo señaló como un sistema útil de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje. Al hablar de los resultados de los exámenes, en el grupo A, el subgrupo A1 obtuvo mejores resultados que el subgrupo dos, sin importar la modalidad educativa utilizada, en el grupo B los resultados muestran que el subgrupo que tuvo apoyo de TEA fue el que logró mejores resultados, sin embargo, no existen diferencias significativas. Así, en ambos grupos se concluye que no existe relación entre las calificaciones en las tareas y las modalidades con que se apoyaba el instructor, con lo cual se puede observar que no existe diferencia significativa entre la enseñanza con la intranet y el uso tradicional de enseñanza. Sin embargo, ambos grupos

utilizaron la modalidad electrónica de asesorías con mayor frecuencia que la tradicional en una proporción de tres a uno lo que muestra la preferencia de los alumnos a los medios electrónicos.

Como hemos visto, para poder analizar la eficacia de las TIC's, se debe de investigar en los hechos reales, siendo de gran importancia analizar los siguientes factores: El diseño tecnopedagógico que engloba: 1) los recursos tecnológicos, que son las herramientas como: foros, chats, evaluaciones electrónicas etc, y 2) el diseño instruccional, que refiere a los contenidos, materiales y actividades propuestas para un tema de aprendizaje, este diseño debe ser evaluado a la par con la interacción real, entre alumnos, profesores y contenidos, con mayor precisión en esta interacción se evalúan, el ajuste de ayudas que realice el profesor, las actuaciones entre los alumnos, y por tanto la actividad conjunta.

Al hacer este tipo de análisis, los resultados de los investigadores aquí mencionados al respecto del uso de las TIC's en la educación, nos permite visualizar que en la mayoría de los casos las TIC's se enfocan como herramientas potencializadoras del aprendizaje, teniendo como beneficios: que brindan mayor motivación a los estudiantes, que permiten mayor interacción tanto entre alumnos, como entre alumno y profesor, sin importar distancias y tiempos, ya que permiten una mayor comunicación entre participantes, también permitiendo el acceso con mayor facilidad a información, lo cual, aporta mayores tiempos para estudiar y por tanto para aprender mas.

Sin embargo, un factor de suma relevancia para analizar y objetivo de esta tesina es dilucidar la efectividad de las TIC's como herramientas de aprendizaje, dejando un poco de lado las bondades potencializadoras o las actitudes que hacen referencia al uso de las mismas, por tanto, al hablar concretamente de los logros en el aprendizaje al utilizar las TIC's, los resultados que se obtuvieron en los estudios de investigación revisados arrojan que no existen cambios significativos en el aprendizaje al utilizar las TIC's, quedando por tanto, como instrumentos de apoyo, los cuales aun falta desarrollar de manera mas profunda, con una visión pedagógica mas fuerte, utilizando herramientas tecnológicas precisas en función de los temas a

enseñar, lo que talvez permita tener mas provecho de su uso en la calidad de aprendizaje de los alumnos.

## CONCLUSIONES.

Este trabajo abordó el análisis de los diferentes enfoques teóricos que subyacen en las distintas aproximaciones de aprendizaje como el conductismo, cognoscitivismo, el enfoque psicogenético, y el sociocultural, de donde se concluye que el paradigma sociohistórico es el más completo debido a que toma en cuenta lo biológico, las características del sujeto, su apropiación del medio a través de los signos y herramientas, hablando de un sujeto activo que aprende mediante andamiajes y en función de su zona de desarrollo próximo, además de en este proceso importar de manera significativa las herramientas que tiene a su alcance para seguir aprendiendo.

En nuestros días, mucho se habla de la ayuda y beneficios de herramientas tecnológicas en el aprendizaje, aunque no hay evidencia empírica suficiente que brinde la certeza de que las TIC's permiten mejorar el aprendizaje y la calidad de enseñanza, los argumentos a favor tienen su origen en función del contexto social, ya que brindan acceso a los usuarios a mucha información con facilidad, rapidez y sin importar en donde estén.

En la educación, reducen costos, permiten que ésta llegue a más lugares y más gente ya que el crecimiento poblacional y por tanto, la demanda educativa es mayor, evita las restricciones económicas y de espacio, permiten el trabajo uno a uno, brindando mayor trabajo personalizado entre maestro alumno.

En cuestión de los contenidos educativos, las TIC's brindan la facilidad para utilizar diferentes medios a la vez: imágenes, sonidos, textos; y es a partir de la integración de éstos sistemas simbólicos que crean condiciones inéditas para operar con la información, para representarla, procesarla y transmitirla, por tanto, las TIC's se ganan el papel de instrumentos psicológicos debido a que pueden fungir como mediadores de los procesos intramentales e intermentales implicados en el aprendizaje. (Coll, 2008)

Sin embargo, si bien crean condiciones favorables para operar con la información, y las podemos considerar como instrumentos psicológicos; ¿También podemos decir que las TIC's permiten la apropiación de la



información? es decir, ¿Son una herramienta eficaz de aprendizaje? Sobre estos planteamientos hemos realizado la investigación bibliográfica aquí presente y lo que hemos encontrado es que las TIC's son herramientas que en definitiva son mayormente disfrutadas por la sociedad, vistas con entusiasmo tanto por maestros como alumnos debido a que son consideradas herramientas potencializadoras de aprendizajes, no obstante, en investigaciones realizadas en cuanto a su utilización como medios que permiten mejorar el aprendizaje, arrojan como resultado que la utilización de estos medios no producen cambios significativos en el aprendizaje en comparación con los aprendizajes producidos de manera tradicional (Organista, y Backoff, 1999; Cuevas, García y Cruz 2008, Coll, 2008, Miranda, Bustos y Tirado 2005)

Esto se puede deber a que el, transmitir y compartir información no implican necesariamente que haya aprendizaje, según Coll (2004) estas potencialidades de las TIC's se convierten en aprendizaje **cuando se actúa sobre la información**, cuando se organiza y procesa, cuando el alumno y el profesor le dan un sentido a esa información.

Así, analizando las ventajas más relevantes de los tres factores que influyen en las potencialidades de las TIC's por separado serían las siguientes:

- El maestro, es parte indispensable en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto en el aprendizaje virtual como en el tradicional, ya que, es quien regula las ayudas que reciben los alumnos, dándole más apoyos o quitándoles los mismos en función de la zona de desarrollo próximo de sus alumnos, para que estos tengan un aprendizaje óptimo, siendo ellos quienes organizan y seleccionan la información que presentarán en los materiales multimedia, deciden los formatos de presentación y modos y secuencias de acceso a ellos, tipos de evaluación que utilizaran etc.
- Los alumnos, al utilizar las TIC's poseen mayor autonomía en el proceso de aprendizaje debido a que al tener el material puede explorarlo cuantas veces quieran y en el momento que deseen, incluso siguiendo

distintos itinerarios ya sea en función de su nivel de comprensión o bien de sus preferencias.

- El contenido, generado por medio de las TIC's permite conjugar los medios buscando las combinaciones necesarias y apropiadas entre ellos en función de los objetivos, información a enseñar y modos de evaluación de los aprendizajes, lo cual permite realizar el desarrollo del diseño tecnopedagógico, además de esto los contenidos desarrollados con TIC's permiten establecer redes de información y comunicación, como las comunidades virtuales o los textos en wiki, con múltiples puntos de acceso, creando importantes repercusiones potenciales para la planificación y el desarrollo de los procesos de enseñanza basados en las TIC's, una de ellas es la facilidad que ofrecen estos entornos para diversificar y ajustar a la máximo en cantidad y calidad los apoyos y ayudas mediante los cuales los agentes educativos promueven y orientan el aprendizaje, y las facilidades que ofrecen para el diseño y puesta en práctica de entornos de trabajo y aprendizaje colaborativo.

Para seguir hablando de las ventajas de las TIC's se debe tomar en cuenta la actividad conjunta entre el maestro, alumno y contenido, actividad que forma el triángulo de las relaciones del aprendizaje, que es la clave de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta actividad conjunta requiere de instrumentos, uno de ellos las TIC's que tiene las siguientes potencialidades en términos de su ubicación en el espacio conceptual del triángulo interactivo: son repositorios de contenidos de aprendizaje, son herramientas de búsqueda y selección de contenidos de aprendizaje, son instrumentos cognitivos a disposición de los participantes, auxiliares o amplificadores de la actuación docente, instrumentos de seguimiento, control y evaluación de las actuaciones de los participantes, herramientas de comunicación entre participantes, y herramientas de colaboración entre los mismos.

De este modo las TIC's tienen grandes ventajas o como lo indican diversos autores, las tecnologías de la información y la comunicación son herramientas potencializadoras del aprendizaje, sin embargo, la pregunta ahora es ¿por qué

con tantas potencialidades que sin duda alguna permiten desarrollar mejoras en la enseñanza, los estudios realizados muestran que las TICs no brindan cambios significativos en el aprendizaje?

Esto puede ser debido a los siguientes factores:

- El *diseño tecnopedagógico* que hace referencia a:
  - 1) Lo que se va a enseñar, es decir, *el contenido*.
  - 2) El cómo se quiere enseñar, es decir, desde qué *paradigma de enseñanza*, el cómo se presentará o se acomodará el contenido.
- El desarrollo de la ingeniería tecnológica genera innumerables planteamientos y software con pretensiones educativas sin hacer investigación sistemática sobre cómo desarrollar sus productos bajo una concepción teórica educativa, y
- Los beneficiarios de esos materiales, en este caso profesores y alumnos, quienes muchas veces no están familiarizados con el uso de las TIC's, lo que evita que saquen el provecho que podrían de las herramientas tecnológicas.

Por lo tanto 1) el diseño tecnopedagógico: contenido y paradigma de enseñanza como 2) los usuarios, son factores que permitirán el éxito o fracaso de los usos de las herramientas tecnológicas, ya que no existe una relación biunívoca entre recurso y uso, debido a que un mismo recurso puede ser utilizado de diversas maneras y un mismo uso puede apoyarse en recursos tecnológicos distintos.(Coll, 1996 )

Otra característica que está entrelazada con su éxito o fracaso al usarlas, es el grado de sistematización que se haga de ellas, el cómo y por qué y para qué utilizarlas, la poca sistematización, da como resultado un mal uso de las mismas, como en la investigación de Cuevas, García y Cruz (2008) en la cual, los maestros las utilizaron de diferentes modos, sin un uso sistematizado, minimizando por tanto las potencialidades que brindan.

De modo que, aún queda mucho por hacer para permitir que estas potencialidades se aprovechen al máximo, lo que dará como resultado que existan cambios significativos en el aprendizaje de los beneficiarios de las Tic's, Apostando a estos tres factores, una mejor capacitación para los usuarios de las TIC's, en función del manejo de las mismas, el desarrollo de software que se elabore bajo fundamentos de aprendizaje totalmente esclarecidos considerando la población a la que van dirigida así como los contenidos que quieren enseñar, y finalmente al contar con los contenidos es de suma importancia la congruencia de éste con las actividades que el maestro decida para su uso con sus alumnos, si se sistematizan estos factores es posible que las potencialidades permitan producir cambios significativos en el aprendizaje.

## Referencias.

1. Ajuriaguerra, A. (1992). **Psicología y epistemología genéticas: Temas piagetianos**. México: Planeta
2. Alvarez, A., & Río, P. (1995). *Educación y desarrollo: la teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo*. En: **Marchesi, A.; Coll, C., & Palacio, J.(comp.), Desarrollo psicológico y educación II**. (pp. 93-119). Madrid: Alianza.
3. Arancibia, C. V., Herrera P. P., & Strasser, S. K. (2007). **Psicología de la educación**. México: Alfaomega.
4. Baquero, R. (2001). **Vigotsky y el aprendizaje escolar**. 4ª Ed. Buenos Aires: Aique.
5. Barbera, E., Badia, R., Colomina, R., Coll, C. (2002). Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación. [En red] Disponible en: [www.voc.edu/in3/resultats/documents/edus/informe\\_EDUS\\_UB.pdf](http://www.voc.edu/in3/resultats/documents/edus/informe_EDUS_UB.pdf)
6. Bartolomé, A. R. (2009). Sistemas multimedia en educación. [En red] Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/bartolo2.pdf>.
7. Belloch, C. (2009). Aplicaciones multimedia interactivas: clasificación. [En red] Disponible en: [http://www.uv.es/bellochc/pdf/08edu\\_tema5.pdf](http://www.uv.es/bellochc/pdf/08edu_tema5.pdf)
8. Bowen, J., Hobson, P: (2003) **Teorías de la educación. Innovaciones importantes en el pensamiento educativo occidental**. México: Limusa
9. Bustos, A., Miranda, G., y Tirado, F. (1999). Una estrategia para el desarrollo de comunidades virtuales de aprendizaje. Memorias Electrónicas V Congreso Nacional de Investigación Educativa. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Aguascalientes Aguascalientes, México, 30 y 31 de octubre 1 y 2 de noviembre. [En red] Disponible en: [http://cexpe.iztacala.unam.mx/historico/10recomedu\\_abs/publica\\_gral.htm](http://cexpe.iztacala.unam.mx/historico/10recomedu_abs/publica_gral.htm)
10. Bustos, A., Miranda, G. (2005) Un modelo para blended-elearning. Un caso aplicado a la formación en el trabajo. En memorias del VI Encuentro Internacional sobre Educación, Capacitación profesional, Tecnologías de la Información e Innovación Educativa [CD-ROM]. México: Universidad Nacional Autónoma de México [En red] Disponible en: [http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19498&dsID=n02bustos\\_05.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19498&dsID=n02bustos_05.pdf)

11. Coll, C. (1985) *Acción, Interacción y Construcción del conocimiento en situaciones educativas*. En: Anuario de Psicología. No. 33(2) 60-70. [En red] Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/64541/88472C>
12. Coll, C., & Martí, E. (1995). Aprendizaje y desarrollo la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. En: Marchesi, A., Coll, C., & Palacio, J.(Ed), **Desarrollo y educación II**. (pp.121-139). Madrid: Alianza.
13. Coll, C (1996). *Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica*. En: Anuario de Psicología. No 69. 153.178 [En red] Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/61321/88955>
14. Coll, C. (2004). Psicología de la educación y practicas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivita. Separata Sinéctica [En red] Disponible en: [http://portal.itseo.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros\\_antes05/025/25%20Cesar%20Coll-Separata.pdf](http://portal.itseo.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros_antes05/025/25%20Cesar%20Coll-Separata.pdf).
15. Coll, C., Muari, M. T., Onrubia, J. (2008). *Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural*. En: Revista Electrónica de Investigación Educativa 10 (1). [En red] Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>
16. CONACULTA. (2004). Encuesta Nacional de Practicas y Consumo Culturales en México. D.F. Autor. (En Red) Disponible en: [http://sic.conaculta.gob.mx/ficha.php?table=centrodoc&table\\_id=3](http://sic.conaculta.gob.mx/ficha.php?table=centrodoc&table_id=3)
17. Cuevas, O., Garcia, R., Cruz, I. (2008). *Evaluación del impacto de una plataforma para la gestión del aprendizaje utilizada en curso presenciales en el instituto tecnológico de Sonora*. [En red] Disponible en. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/140/14003904.pdf>
18. Durán, A., Barrio, J. F. (2007). *Recursos informáticos para la enseñanza-aprendizaje del ingles en educación infantil* [En red] Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2371719>
19. FLACSO. (2008) Informe Programa Enciclomedia. México. [En red] Disponible en: [http://www.encyclomedia.edu.mx/Para\\_saber\\_mas/Evaluacion\\_Externa\\_2007/Informe\\_Final\\_Programa\\_Enciclomedia.pdf](http://www.encyclomedia.edu.mx/Para_saber_mas/Evaluacion_Externa_2007/Informe_Final_Programa_Enciclomedia.pdf)
20. Flavell, H. J. (1971). **La psicología evolutiva de Jean Piaget**. Buenos Aires: Paidós.

21. Forman, E., Cazden, C. (1984). ***Perspectivas Vigotskianas en la educación: el valor cognitivo de la interacción entre iguales***. En: Infancia y Aprendizaje 27/28 139-157.
22. García, M. J. (1995). Aprendizaje por descubrimiento frente al aprendizaje por recepción: la teoría del aprendizaje verbal significativo. En: Marchesi, A., Coll, C., & Palacio, J. (Ed). ***Desarrollo psicológico y educación II***. (pp.81-91). Madrid: Alianza.
23. González, M. M., Palacios, J. (1990). ***La zona de desarrollo próximo como tarea de construcción***. Infancia y Aprendizaje, (51-52), 99-121.
24. González, C. O. (1997). ***Impacto de la tecnología moderna en la educación***. En: Revista de la Educación Superior / ANUIES, Vol. 24, No.104, oct-dic, 7-30.
25. Good, L.T. & Brophy, J. (1996). ***Psicología educativa contemporánea***.(5ª Ed.) México: MacGraw-hill.
26. Guiza, E. M. (2002) ***Multimedia como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje***. Tesina de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C.
27. Gutiérrez, M. F. (2005). ***Teorías del desarrollo cognitivo***. Madrid: Mac Graw Hill.
28. Hernández, G. (2006). ***Paradigmas en psicología de la educación***. México: Paidós.
29. Higgins, A., Power, P. C., Kohlberg, L. (1999). ***La educación moral según Lawrence Kohlberg***. Mexico: Gedisa.
30. Huertas, J., Rosa, A., Montero, I. (1991). La Troika, un análisis del desarrollo de las contribuciones de la escuela socio-histórica de Moscú. Anuario de Psicología no 51, 113-128. [En red] Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/64674/88701>
31. Kazdin, A. E. (1996). ***Modificación de la conducta y sus aplicaciones prácticas***. México: Manual Moderno.
32. Labinowicz, E. (1987). ***Introducción a Piaget. Pensamiento, aprendizaje, enseñanza***. México: Addison-Wesley Iberoamericana.
33. Lynch, J.P. (2000). Web style guide basic pressing principles for creating web sites. Londres: Yale University.

34. Márquez, E., Tirado, S. (2009). **Percepción social de la ciencia y tecnología de adolescentes mexicanos.** Revista Iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad. [En red] Disponible en: [http://www.revistacts.net/files/marquez\\_nerey\\_editado.pdf](http://www.revistacts.net/files/marquez_nerey_editado.pdf)
35. Marqués, P. (2009). **Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes.** [En red] Disponible en: <http://www.pangea.org/peremarques/funcion.htm>
36. Martínez, M. A. (1999). **El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación.** Revista electrónica de investigación educativa. Vol. 1 No.1 [En red] Disponible en: <http://redie.uabac.mx/vol1no1/contenidomtzrod.html>.
37. Miquel, J. (2006). **La teoría de la computación y la ciencia cognitiva: atascos y barreras cognitivas en el proceso de adquisición de conocimientos de informática aplicada a la traducción.** Ciencia y cognición. Año 03, Vol 09. [En red] Disponible en: <http://www.cienciasecgnicao.org/>
38. Millward Brown México (2008) **Estudio de consumo de medios digitales en México.** [En red] disponible en: <http://www.slideshare.net/Engelnator/estudio-iab-estudio-de-consumo-de-medios-digitales-mxico?src=embed>.
39. Miranda, G., Bustos, A., Tirado, F. (2005). **Percepción del uso de un LMS para un diplomado presencial apoyado por Tic's.** [en red] Disponible en: [http://www.recomedu.net/recomedu10/papers\\_abs\\_recomedu/2005/2005-gamd-abs-fts.pdf](http://www.recomedu.net/recomedu10/papers_abs_recomedu/2005/2005-gamd-abs-fts.pdf)
40. O'Leary K. D., Drabman. R. (1971). **Los programas de reforzamiento con fichas en el salón de clases: una revisión.** Boletín de Psicología. 75, 397-398
41. Onrubia, J. (2005). **Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento.** RED. Revista de educación a distancia. [En red] Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M2/>
42. Organista, J.; Backoff, E. (1999). **Usos de la Intranet para administrar tareas, exámenes, y asesorías en la educación superior.** Revista de la Educación Superior en Línea. No.112 [En red] Disponible en: [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res118/ftext2.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res118/ftext2.htm)
43. Organista, J.; Backoff, E. (2002). **Opinión de estudiantes sobre el uso de apoyos didácticos en línea en un curso universitario.** Revista Electrónica de Investigación Educativa. 4(1). [En Red] Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-orgaista.html>



44. Pablos, P. J. (2003). **La tecnología educativa hoy no es como la de ayer: nuevos enfoques, nuevas miradas.** Tecnología y Comunicación Educativas. 17 (37) 18-20
45. Puente, F. A., Mayor, M. L., & Moya, S. J. (1998). **Cognición y Aprendizaje. Fundamentos Psicológicos.** Madrid: Psicología Pirámide.
46. Portillo, C.(2005). **La teoría de Lawrence Kolhberg.** [En red] Disponible en: [http://ficus.pntic.mec.es/~cprf0002/nos\\_hace/desarrol3.html](http://ficus.pntic.mec.es/~cprf0002/nos_hace/desarrol3.html)
47. Ramírez, J. L. (2001). **Las computadoras en la educación: Una aproximación al estado actual de su investigación en México.** *Revista Mexicana de investigación educativa*. 6(11) 110-137.
48. Ramírez, M.(2009). **Importancia del paradigma cognitivo: memoria y procesamiento en Gagné.** *Retos y Redes*; 2. 2-4. [En red] Disponible en: [http://www.inper.mx/revista\\_didactica/pdf/vol1num2/Articulo-1\\_IMPORTANCIA\\_DEL\\_PARADIGMA.pdf](http://www.inper.mx/revista_didactica/pdf/vol1num2/Articulo-1_IMPORTANCIA_DEL_PARADIGMA.pdf)
49. Richmond, P. G. (1970). **Introducción a Piaget.** Madrid: fundamentos.
50. Riviere, A.(1991). **Orígenes históricos de la psicología cognitiva: paradigma simbólico y procesamiento de la información.** *Anuario de Psicología* no.51, 129-155. [En Red] Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/64675/88702>
51. Sahakian, W. S. (1986). **Historia de la psicología.** México: Trillas.
52. Salinas, J. (1996). **Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: Elementos de discusión.** Ponencia en el Encuentro de Computación Educativa. Santiago de Chile 2-4. [En red] Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/multimedia.html>
53. SEP. (2003). **Programa enciclomedia. Documento Base.** [En red] Disponible en: <http://www.sep.gob.mx/work/apps/site/enciclomedia/documentoenciclomedia.pdf>.
54. Serrano, J. M., Troche, P. (2000). **Teorías Psicológicas de la educación.** Toluca: UAEM.
55. Solórzano, B., Zea, R. C.(1991). **Hipermedia y multimedios: hacia su aprovechamiento en educación.** *Informática educativa*. 4(3) 219-233.

56. Tinajero, J. E. (2005). **Reflexiones desde el paradigma cognitivo para el uso de Internet en la educación.** Revista tecnológica y educación. 20. no 41. [En red] Disponible en: <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2338>
57. Vigotsky, L. S. (1998). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.** Barcelona: Grijalvo.
58. Walker, J. E. & Shea, T. M. (1998). **Manejo Conductual.** (3ª Ed.) México: Manual Moderno.