

DISEÑO INSTRUCCIONAL Y TEORÍA DEL APRENDIZAJE

Brenda Mergel
Estudiante de Postgrado
del Programa
Comunicaciones y Tecnología Educativa
de la
Universidad de Saskatchewan
Canadá
Mayo, 1998

Introducción

Para cualquier docente que desee incursionar en el diseño instruccional, a la introducción y la subsecuente “comprensión” de las diferentes teorías y sus estrategias de diseño instruccional asociadas, generalmente suelen ser confusas. Este sentimiento fue el que me motivó a desarrollar el presente trabajo.

¿Porqué parece tan difícil diferenciar entre las teorías básicas del aprendizaje?
¿Porqué es común encontrar a un mismo investigador en diferentes postulados teóricos?

La necesidad de dar respuesta a estas preguntas obliga a realizar una revisión sobre la literatura disponible acerca de las teorías del aprendizaje y su aplicación en el diseño instruccional. Para realizar esta tarea he encontrado muchos artículos y sitios web en los que se toca el tema, de hecho no fue fácil seleccionar la información más relevante. Realmente, cuando terminé mi revisión y reafirmé los conceptos leídos, tuve una mejor idea de lo que quería escribir.

El proceso de redacción me resultó en una experiencia de aprendizaje muy rica y ahora que lo he terminado estoy muy entusiasmada por comenzar una nueva revisión para mejorar en mis propios conceptos, ya que ahora se más que cuando inicié esta tarea. Cada vez que leo un nuevo artículo encuentro información y datos que me gustaría incorporar en mi escrito, así que nos les extraña que, como parte de su desarrollo, tendré que cambiar y redefinir este material en un futuro próximo.

Leer sobre el desarrollo de las teorías de aprendizaje y su conexión con el diseño instruccional me ha llevado a identificar paralelismos o analogías con otras teorías en ciencias exactas, algunas de las cuales incluyo en este texto.

Además del conductismo, cognoscitivismo y constructivismo, estos tópicos se pueden analizar desde una perspectiva de empaquetamiento del conocimiento, semiotismo y contextualismo, sin embargo pienso que es mejor lograr una

comprensión de sus fundamentos, es por ello que la principal secciones de este sitio incluyen:

- La diferencia entre teoría y modelo
- Los fundamentos de las teorías de aprendizaje
 - Los fundamentos del conductismo
 - Los fundamentos del cognoscitivismismo
 - Los fundamentos del constructivismo
- La historia de las teorías de aprendizaje en el diseño instruccional
 - El conductismo y el diseño instruccional
 - El cognoscitivismismo y el diseño instruccional
 - El constructivismo y el diseño instruccional
- Analogía entre el desarrollo de las teorías de aprendizaje y el desarrollo de la teoría atómica
- Las teorías de aprendizaje y la práctica del diseño instruccional
- Las teorías de aprendizaje – algunas fortalezas y debilidades
- ¿Cuál es la mejor teoría para el diseño instruccional?
- Conclusiones
- Referencias y bibliografía

¿Cuál es la diferencia entre teoría y modelo?

- ¿Qué es una teoría?
 - Una teoría proporciona la explicación general de las observaciones científicas realizadas
 - La teorías explican y predicen comportamientos
 - Una teoría nunca puede establecerse más allá de toda duda
 - Una teoría puede ser objeto de modificaciones
 - En ocasiones una teoría tienen que ser desechadas, si durante la prueba no se valida, otras veces pueden tener validez por mucho tiempo y de pronto perderla.

(Dorin, Demmin y Gabel, 1990)

- ¿Qué es un modelo?
 - Un modelo es una figura mental que nos ayuda a entender las cosas que no podemos ver o explicar directamente

(Dorin, Demmin y Gabel, 1990)

Los fundamentos de las teorías de aprendizaje

Conductismo: se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática.

Cognoscitivismismo: se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende.

Constructivismo: se sustenta en la premisa de que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que le rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El constructivismo se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas.

(Schuman, 1996)

Los fundamentos del conductismo

El conductismo, como teoría de aprendizaje, puede remontarse hasta la época de Aristóteles, quien realizó ensayos de “Memoria” enfocada en las asociaciones que se hacían entre los eventos como los relámpagos y los truenos. Otros filósofos que siguieron las ideas de Aristóteles fueron Hobbs (1650), Hume (1740), Brown (1820), Bain (1855) y Ebbinghause (1885) (Black, 1995).

La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir (Good y Brophy, 1990). Ve a la mente como una “caja negra” en el sentido de que la respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Algunas personas claves en el desarrollo de la teoría conductista incluyen a Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner.

Pavlov (1849 – 1936)

Para la mayoría de la gente, el nombre de “Pavlov” lo asocia al repiqueteo de campanas. El fisiólogo ruso es mejor conocido por su trabajo en condicionamiento clásico o sustitución de estímulos. El experimento más conocido de Pavlov lo realizó con comida, un perro y una campana.

Experimento de Pavlov

- Antes de condicionar, hacer sonar una campana no producía respuesta alguna en el perro. Al colocar comida frente al perro hacía que este comenzara a babear.
- Durante el condicionamiento con el sonido de la campana, esta se hacía sonar minutos antes de poner el alimento frente al perro.
- Después del condicionamiento, con sólo escuchar el sonido de la campana el perro comenzaba a salivar.

(Dembo, 1994).

Los elementos del experimento de Pavlov estímulo y respuesta

Comida	Estimulo no condicionado
Salivación	Respuesta no condicionada (natural, no aprendida)

Sonido Campana	Estímulo de condicionamiento
Salivación	Respuesta condicionada (por el sonido de la campana, aprendida)

Otras Observaciones hechas por Pavlov

- Generalización de estímulos: Una vez que el perro ha aprendido la salivación con el sonido de la campana, producirá salivación con otros sonidos similares.
- Extinción: Si se deja de sonar la campana cuándo se le presenta la comida, eventualmente la salivación desaparece con el sonido de la campana solo.
- Recuperación espontánea: Las respuestas extinguidas se pueden recuperar después de un periodo corto de estimulación, pero se extinguirá nuevamente si no se le presenta la comida.
- Discriminación: El perro puede aprender a discriminar entre sonidos parecidos y distinguir cuál de los sonidos está asociado con la presentación de la comida y cual no.
- Condicionamiento de orden superior: Una vez que el perro ha adquirido el condicionamiento con la asociación del sonido de la campana y el alimento, se pueden realizar al mismo tiempo, tales como encender un foco. De esta manera el perro también producirá saliva con solo encender el foco (sin el sonido de la campana).

(¿Cómo se llamaba el perro?)

Thorndike (1874 – 1949)

Edward Thorndike realizó su investigación, también observando la conducta de animales pero después realizó experimentos con personas. Thorndike implantó el uso de “métodos usados en las ciencias exactas” para los problemas en educación al hacer énfasis en el “tratamiento cuantitativo exacto de la información”. “Cualquier cosa que exista, debe existir en determinada cantidad y por lo tanto puede medirse” (Johcich, citado en Rizo, 1991). Su teoría, conexionismo, establece que aprender es el establecimiento de conexiones entre estímulos y respuestas.

- La “ley de efecto” dice que cuando una conexión entre un estímulo y respuesta es recompensado (retroalimentación positiva) la conexión se refuerza y cuando es castigado (retroalimentación negativa) la conexión se debilita. Posteriormente Thorndike revisó esta ley cuando descubrió que la recompensa negativa (el castigo) no necesariamente debilitaba la unión y que en alguna medida parecía tener consecuencias de placer en lugar de motivar el comportamiento.
- La “ley de ejercicio” sostiene que mientras más se practique una unión estímulo-respuesta mayor será la unión. Como en la ley de efecto, la ley de ejercicio también tuvo que ser actualizada cuando Thorndike encontró que

en la práctica sin retroalimentación no necesariamente refuerza el rendimiento.

- La “ley de sin lectura”: Debido a la estructura del sistema nervioso, ciertas unidades de conducción, en condiciones determinadas, están más dispuestas a conducir que otras.

Las leyes de Thorndike se basan en la hipótesis estímulo respuesta. El creía que se establecía un vínculo neural entre el estímulo y la respuesta cuando la respuesta era positiva. El aprendizaje se daba cuando el vínculo se establecía dentro de un patrón observable de conducta (Saettler, 1990)

Watson (1878 – 1958)

John B. Watson fue el primer psicólogo norteamericano en usar las ideas de Pavlov. Al igual que Thorndike, primero comenzó sus estudios con animales y posteriormente introdujo la observación de la conducta humana.

Watson pensaba que los humanos ya traían, desde su nacimiento, algunos reflejos y reacciones emocionales de amor y furia, y que todos los demás comportamientos se adquirirían mediante la asociación estímulo-respuesta; esto mediante un acondicionamiento.

El Experimento de Watson

Watson demostró el condicionamiento clásico con un experimento en el que participó un niño de algunos meses de nacido (de nombre Albert) y una rata blanca. El experimento consistía en acercar la rata a Albert para que la tocara, al principio Albert no mostraba temor por el pequeño animal, pero al comenzar a hacer, de repente un fuerte ruido cada vez que Albert tocaba la rata, al poco tiempo Albert comenzó a mostrar temor por la rata aún sin hacer el ruido (debido al condicionamiento). Este miedo se generalizó para otros animales pequeños. Watson después “extinguió” el miedo presentando la rata al niño en repetidas ocasiones sin hacer el ruido. Algunos hechos del estudio sugieren que el condicionamiento al miedo fue más poderoso y permanente que el realmente observado. (Harris, 1979; Samelson, 1980, en Brophy, 1990).

En realidad los métodos de investigación usados por Watson en la actualidad serían cuestionados, su trabajo demostró el papel del condicionamiento en el desarrollo de la respuesta emocional para ciertos estímulos. Esto puede dar explicación a determinados sentimientos, fobias y prejuicios que desarrollan las personas.

(A Watson se le atribuye el término “conductismo”)

Skinner (1904 –1990)

Al igual que Pavlov, Watson y Thorndike, Skinner creía en los patrones estímulo-respuesta de la conducta condicionada. Su historia tiene que ver con cambios observables de conducta ignorando la posibilidad de cualquier proceso que pudiera tener lugar en la mente de las personas. El libro de Skinner publicado en 1948, *Walden Two*, presenta una sociedad utópica basada en el condicionamiento operante. También escribió *Ciencia y Conducta Humana*, (1953) en el cual resalta la manera en que los principios del condicionamiento operatorio funcionan en instituciones sociales tales como, gobierno, el derecho, la religión, la economía y la educación (Dembo, 1994).

El trabajo de Skinner difiere de sus predecesores (condicionamiento clásico), en que él estudió la conducta operatoria (conducta voluntaria usada en operaciones dentro del entorno).

Diferencias entre condicionamiento clásico y operatorio

Condicionamiento Clásico (Pavlov)	Condicionamiento Operatorio (instrumental), (Skinner)
Estímulo sin condicionar → Respuesta sin condicionar (comida) (salivación)	Respuesta → Estímulo (recompensa) (presiona palanca) (comida)
Estímulo sin condicionar → Respuesta sin condicionar (comida) (salivación) Estímulo de condicionamiento ↗ (sonido de campana)	Tiempo
Estímulo condicionado → Respuesta condicionada (sonido de campana) (salivación)	Respuesta condicionada → Estímulo condicionado (presiona palanca) (comida)
En condicionamiento clásico, un estímulo neurológico se convierte en un reflejo asociado. El sonido de la campana, como un estímulo neurológico, se asocia al reflejo de salivación	En el condicionamiento operatorio el aprendiz "opera" en el entorno y recibe una recompensa por determinada conducta (operaciones). Eventualmente se establece la relación entre la operación (accionar una palanca) y el estímulo de recompensa (alimento)

Mecanismo de condicionamiento operatorio de Skinner

- El refuerzo positivo o recompensa: Las respuestas que son recompensadas tienen alta probabilidad de repetirse (Buen grado de refuerzo y cuidadoso estudio).
- El refuerzo negativo: Respuestas que reflejan actitudes de escape al dolor o de situaciones no deseables tienen alta probabilidad de repetirse (han sido excluidas del escrito un final debido a un buen trabajo terminal).
- Extinción o ausencia de refuerzo: Respuestas que no son reforzadas son poco probable que se repitan (Ignorando las conductas errores del estudiante la conducta esperada debe de extinguirse).
- Castigo: Respuestas que son castigadas de consecuencias no deseables serán eliminadas, pero podrían repetirse si las condiciones de refuerzo cambian (Un castigo retardado a un estudiante, mediante el retiro de privilegios podría no tener efecto)

Desarrollo de la conducta de Skinner

Si colocas dentro de una caja a un animal podría requerir de una cantidad significativa de tiempo para darse cuenta que activando una palanca puede obtener comida. Para lograr esa conducta será necesario realizar una serie de repeticiones sucesivas de la operación acción-respuesta hasta que el animal aprenda la asociación entre la palanca y la recompensa (el alimento). Para comenzar a crear el perfil, la recompensa se le da al animal primero con tan solo voltear a ver la palanca, después cuando se acerque a ella, cuando olfatee la palanca y finalmente cuando la presione.

Escalas de refuerzo

Una vez que la respuesta esperada se logra, el refuerzo no tiene que ser el 100%; de hecho se puede mantener mediante lo que Skinner ha llamado escalas de refuerzo parcial. Las escalas de refuerzo parcial incluyen intervalos de escalas y tasas de escala.

- Escalas de intervalos fijos: la respuesta de interés se refuerza un tiempo determinado fijo después, de que se le haya dado el último reforzamiento.
- Escala de intervalo variable: es similar a las escalas de intervalo fijo, con la diferencia que la cantidad de tiempo entre cada refuerzo es variable.
- Escala de tasa fija: aquí, debe de ocurrir un número de respuestas correctas para poder recibir la recompensa.
- Escala de tasa variable: el número de respuestas varía para recibir el refuerzo.

El intervalo variable y especialmente, las escalas de tasa variable, producen estabilidad y tasas de respuestas más persistentes debido a que los aprendices no pueden predecir el momento de reforzamiento a pesar de que saben que eventualmente sucederá.

(¿Has revisado tu billete de lotería últimamente?)

Los fundamentos del cognoscitvismo

Desde 1920 algunos investigadores comenzaron a encontrar limitaciones en el uso del conductismo para explicar el proceso de aprendizaje. Edwar Tolman, por ejemplo, encontró que las ratas usadas en los experimentos mostraban algún tipo de mapa mental del laberinto que él estaba usando. Tolman observó que cuando cerraba determinadas partes del laberinto, las ratas no se interesaban en intentar ciertas trayectorias que “sabían” que las conduciría a la parte bloqueada. Las ratas no podían ver que estos caminos la conducirían a un lugar sin salida, pero

preferían tomar un camino más largo que sabían que les conduciría al lugar de la recompensa (Condicionamiento Operativo).

El conductismo fue incapaz de explicar ciertas conductas sociales. Por ejemplo, los niños no imitan todas las conductas que han sido reforzadas, es más, ellos pueden desarrollar nuevos patrones de conducta días o semanas después de su observación sin que estas hubieran recibido ningún refuerzo. Debido a estas observaciones, Bandura y Walters difieren de la explicación del condicionamiento operativo tradicional en la que el niño debe realizar y recibir refuerzo antes de haber aprendido. Ellos establecieron en su libro publicado en 1963, *Aprendizaje Social y Desarrollo de Personalidad*, que un individuo puede adoptar conductas mediante la observación del comportamiento de otra persona. Este postulado condujo a la Teoría Cognitiva Social (Dembo, 1994).

¿Qué es el cognoscitivismo?

“Los teóricos del cognoscitivismo reconocen que una buena cantidad de aprendizaje involucra las asociaciones que se establecen mediante la proximidad con otras personas y la repetición. También reconocen la importancia del reforzamiento, pero resaltan su papel como elemento retralimentador para corrección de respuestas y sobre su función como un motivador. Sin embargo, inclusive aceptando tales conceptos conductistas, los teóricos del cognoscitivismo ven el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información.” (Good y Brophy, 1990, pp. 187).

Al igual que con el conductismo, la psicología del cognoscitivismo se remonta a la época de Platón y Aristóteles. La revolución cognitiva comenzó a evidenciarse en la psicología norteamericana durante la década de los 50 (Seattler, 1990). Uno de los principales protagonistas en el desarrollo del cognoscitivismo fue Jean Piaget, quién planteó los principales aspectos de esta teoría durante los años 20. Las ideas de Piaget no impactaron a los psicólogos norteamericanos hasta los 60's cuando Miller y Bruner crearon el Centro para Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard.

Conceptos Claves de la Teoría Cognoscivista

- Esquema – Una estructura de conocimiento interna. La nueva información se compara con las estructuras cognitivas existentes llamada “esquema”. El esquema se puede combinar, ampliar o alterar para dar espacio a la nueva información.
- Modelo de procesamiento de la información en tres etapas – Primero entra a un registro sensorial, después se procesa en la memoria de corto plazo y posteriormente se transfiere a la memoria de largo plazo para su almacenamiento y recuperación.

- Registro sensorial – La información es recibida a través de los sentidos, la cuál es retenida entre uno y cuatro segundos y después tiene a desaparecer o a ser remplazado. La mayor parte de la información casi nunca alcanza la memoria de corto plazo pero toda la información es monitoriada a cierto nivel y actúa la mente si es necesario.
- Memoria de Corto Plazo (MCP). – La entrada sensorial que se considera importante o interesante se transfiere del registro sensorial a la MCP. Aquí la memoria retiene la información hasta por 20 segundos o más si se ensaya repetidamente. La memoria de corto plazo puede retener información de dos eventos diferentes hasta por más o menos 7 minutos. Esta capacidad de memoria se puede incrementar si la información se divide en pequeñas secciones que tengan algún significado.
- Memoria y Almacenamiento de largo Plazo – El almacenamiento de la información de la MCP es para usarse en la memoria de largo plazo. La memoria de largo plazo tiene capacidad sin límite. Algunos materiales son forzados en la memoria de largo plazo mediante memorización remota y sobre el aprendizaje. Los niveles más profundos de procesamiento tales como la generación de vínculos entre la información nueva con la vieja son mucho mejor para la retención de material con más éxito.
- Efectos de amplificación – La información amplificada es más fácil de retener y recordar (Cofer, 1971, en Good y Brophy, 1990). Si el aprendiz relaciona información poco significativa con sus esquemas cognitivos previos serán más fáciles de recordar (Wittrock, Marks y Docrow, 1975, en Good y Brophy 1990).
- Efectos de Posición Serial – Es más fácil recordar objetos al principio o al final de una lista que los que están en la parte intermedia a menos que los objetos sean claramente diferentes.
- Efectos Práctica – La práctica y la repetición mejora la retención especialmente cuando es práctica distribuida. Mediante la práctica distribuida el aprendiz asocia el material con diferentes contextos en lugar de uno solo con práctica intensa.
- Efectos Transferencias – se refiere a los efectos del aprendizaje previos en el aprendizaje de nuevas tareas o materiales.
- Efectos de Interferencia – Se presentan cuando los aprendizajes previos interfieren el aprendizaje de nuevos materiales.
- Efectos de Organización – Cuando el aprendiz organiza los elementos nuevos (entradas) de la misma forma en que se organizan los artículos en un supermercado o despensa lo que facilita su localización.
- Efectos de Niveles de Procesamiento – Las palabras se pueden procesar con análisis sensorios de niveles bajos de sus características físicas para análisis esquemáticos de alto nivel de su significado (Craik y Lockhart, 1972, en Good y brophy, 1990). Mientras más profundo sea el proceso de análisis, más fácil será recordada.

- Efectos de Estado Dependiente – Si el aprendizaje se realiza dentro de determinado contexto será más fácil recordarlo en ese contexto que en otro diferente.
- Efectos Nemónicos – Los Nemónicos son estrategias que utilizan los aprendices para organizar significados relativos con sus imágenes significativas o sus esquemas contextuales. Por ejemplo, Las notas de una escala musical se pueden recordar por el ritmo: todo buen chico se merece un dulce.
- Efectos Esquemas – Si la información no se ajusta a los esquemas de la persona será más difícil para ella recordar y comprender.
- Organizador Avanzado – Los organizadores avanzados de Ausebels preparan al aprendiz para el material que van a aprender. No son simplemente alertados sobre el material sino que el material permite al estudiante dar sentido a la lección.

Los fundamentos del constructivismo

El pionero de la primera aproximación constructivista fue Barlett (1932, en Good y Brophy, 1990) el constructivismo se sustenta en que “el que aprende construye su propia realidad o al menos la interpreta de acuerdo a la percepción derivada de su propia experiencia, de tal manera que el conocimiento de la persona es una función de sus experiencias previas, estructuras mentales y las creencias que utiliza para interpretar objetos y eventos.” “Lo que alguien conoce es aterrizado sobre las experiencias físicas y sociales las cuales son comprendidas por su mente.” (Jonasson, 1991).

Si cada persona tiene sus propios puntos de vista acerca de la realidad, entonces, ¿cómo podemos comunicarnos dentro de la sociedad y/o coexistir? Jonassen, retoma este aspecto en su artículo *Tecnología del Pensamiento: Hacia un Modelo de Diseño Constructivista*, en el que hace los siguientes comentarios:

- Quizás la percepción más equivocada del constructivismo es la de creer que cada quien construye una realidad única, que la realidad existe solamente en la mente del que la conoce, lo cual conduciría a una anarquía intelectual.
- Una respuesta razonable a esta crítica la da Gibsonian con su perspectiva, la cual considera que existe un mundo físico que está sujeto a las leyes de la naturaleza que todos afortunadamente reconocemos de la misma manera, porque esas leyes también afortunadamente son percibidas por el ser humano de la misma manera.
- Los constructivistas también creen que una buena parte de la realidad es compartida a través del proceso de negociación social...

Si exploramos a través de algunas teorías filosóficas y psicológicas del pasado, las tendencias hacia el constructivismo las podríamos encontrar en los escritos de Bruner, Ulrick, Neiser, Goodman, Kuhn, Dewey y Habermas. La influencia más

profunda se debe al trabajo de Jean Piaget el cual es interpretado y ampliado por Von Glasserfield (Smorgansbord, 1997).

La construcción Realista contra la Radical

El constructivismo realista considera la cognición como el proceso mediante el cual el aprendiz eventualmente construye estructuras mentales que corresponden o se acoplan a las estructuras externas de su entorno.

El constructivismo radical concibe a la cognición como el proceso que sirve para que el que aprende organice las experiencias del mundo que le rodea en lugar de descubrir la realidad ontológicamente.

(Cobb, 1996, en Smorgansbord, 1997)

Las Suposiciones del Constructivismo de Merrill

- El conocimiento se construye a partir de la experiencia.
- El aprendizaje es una interpretación personal del mundo.
- El Aprendizaje es un proceso activo en el cual el significado se desarrolla sobre la base de la experiencia.
- El crecimiento conceptual proviene de la negociación de significado, del compartir múltiples perspectivas y de la modificación de nuestras propias representaciones a través del aprendizaje colaborativo.
- El aprendizaje debe situarse sobre acuerdos realistas; la prueba debe integrarse con las tareas y no con actividades separadas.

(Merril, 1991 en Smorgansbord, 1997)

Hace Difícil la Mente

Si has leído sobre teorías de aprendizaje, te habrás dado cuenta que no es fácil identificar a qué persona pertenecen los planteamientos. Esto tiende a confundirnos, ya que así como pensamos examinamos y un nombre que originalmente lo habíamos asociado al conductismo podría surgir en un artículo sobre constructivismo.

Este problema siempre es el resultado de los teóricos y sus ideas que envuelven en el tiempo y los cambios que hacen de sus ideas originales. Davidson incluye el siguiente ejemplo en uno de sus artículos:

“Considerado por la mayoría de los representantes de [un] paradigma de aprendizaje

Comparación de las Teorías de Aprendizaje con las Teorías del Desarrollo de la Teoría Atómica

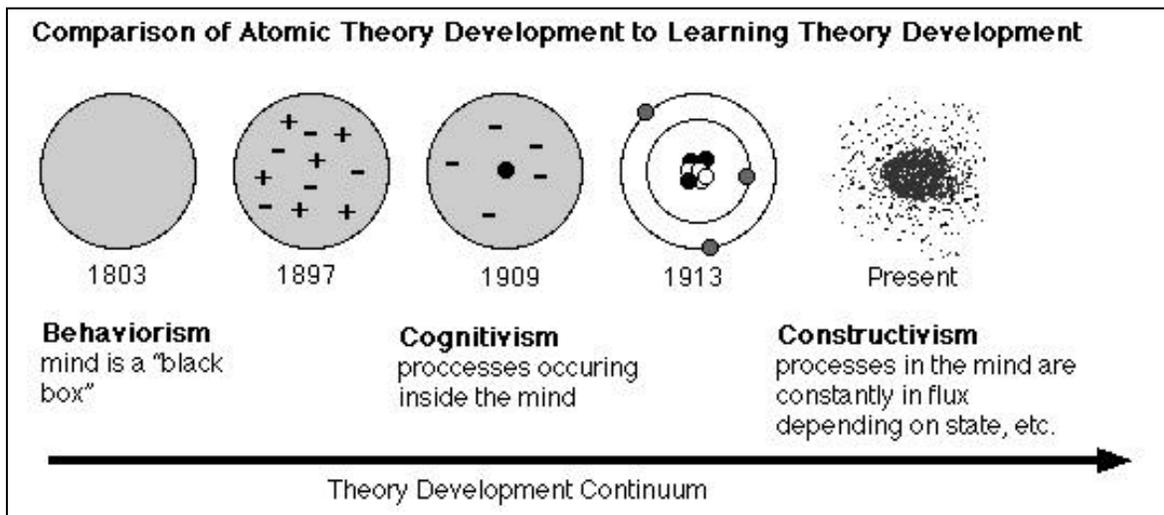
Teoría Atómica

Desde el comienzo de la historia, la gente ha se ha planteado teorías sobre la naturaleza de la materia. Los ancestros de los Griegos pensaban que la materia estaba compuesta de fuego, agua, tierra y aire. Otra concepción consistía en pensar que la materia se podía subdividir de manera infinita en pequeñas partes sin que esta cambiara sus propiedades. Los filósofos griegos, Demócrito y Luccipus plantearon la idea de que la materia estaba hecha de partículas tan pequeñas que no se podían dividir en partes más pequeñas. Llamaron a estas partículas “átomos”, que es la palabra griega para nombrar lo indivisible. Hasta el siglo XVIII nadie había podido probar que una teoría fuera mejor que la otra. En 1803, John Dalton con su ley de proporciones múltiples, propuso una teoría sobre la materia basada en la existencia de átomos, el resto es historia:

- Teoría Atómica de Dalton, 1803.
- Crookes encuentra la primera evidencia del electrón, 1870.
- J.J. Thomson construye el tubo de rayos catódicos y demuestra que las partículas que lo forman (electrones) tienen carga negativa. Década de 1890.
- Rutherford descubre las partículas alfa y dice que los átomos consisten de pequeñas partículas con cargas positivas rodeadas por un espacio libre en el que se mueven los electrones, 1909.
- Niels Bohr desarrolla un nuevo modelo de átomo en el que se identifican niveles de energía electrónica u orbitas.
- Se desarrolla el modelo mecánico-cuántico del átomo en el que se dice que el núcleo del átomo tiene carga positiva al cual lo rodeado por un espacio energético con la probabilidad de que este ocupado por electrones, décadas de 1930 y 1940.

Esta teoría se le conoce como el modelo orbital y el modelo mecánico-cuántico.

(Dorin, Demmin y Gabel, 1990)



Teoría del aprendizaje

Debido a que es poco probable que llegaremos a “ver” un átomo, tampoco llegaremos a “ver” el aprendizaje. Por lo tanto nuestros modelos de aprendizaje serán figuras mentales que nos permitirán entender lo que nunca veremos. ¿El desarrollo de la teoría de aprendizaje seguirá un camino similar al de la teoría atómica?

Parece ser que las teorías de aprendizaje, al igual que el estudio de la materia se pueden rastrear desde los antiguos Griegos. En el siglo XVIII, con el establecimiento de la inquietud científica la gente comenzó por su cuenta a estudiar y desarrollar modelos de aprendizaje. La teoría de aprendizaje conductista centrada en lo que era observable, no tomaba en cuenta lo que ocurría en el interior de la mente del sujeto. El conductismo se puede comparar con el modelo de átomo de Dalton, el cual simplemente consistía de una partícula sin importar lo que había adentro. Tomando al conductismo como punto de partida, la gente se comienza a dar cuenta que algo pasaba en el organismo que debería ser considerado, ya que parecía que afectaba al comportamiento. Al igual que en la ciencia física; gente como Crookes, Thompson, Rutherford y Bohr se dieron cuenta de que algo ocurría dentro del átomo que afectaba su comportamiento. De igual forma el modelo cognitivo nace. Tan pronto como los teóricos se dan cuenta de que el “átomo” no es estable, surge la propuesta teórica mecánico-cuántica. En forma análoga entra la teoría de aprendizaje constructivista, la cual nos dice que cada organismo está en constante cambio y que trabaja sobre los modelos viejos en cierto grado, pero también deben tomarse en cuenta otros factores. ¿Se podría considerar a la aproximación constructivista como equivalente a la teoría cuántica del aprendizaje?

La teoría cuántica se construye sobre las teorías atómicas previas. El constructivismo se construye sobre el conductismo y el cognoscitismo en el

sentido de que acepta múltiples perspectivas y sostiene que el aprendizaje es una interpretación personal del mundo. Yo creo que la estrategia conductista puede ser una parte del constructivismo en una determinada situación de aprendizaje, si el que aprende elige y encuentra el tipo de aprendizaje adecuado a su experiencia y a su estilo de aprendizaje. La aproximación cognitiva también tiene aspectos constructivistas, ya que el constructivismo reconoce el concepto de esquemas y la construcción sobre conocimientos y experiencias previas. Quizás la gran diferencia esté en la evaluación. En el conductismo y en cognoscitivismo la evaluación se basa en alcanzar determinados objetivos, mientras que en el constructivismo la evaluación es mucho más subjetiva. Pero por supuesto que yo, como aprendiz, puedo negociar para que mi evaluación sea más objetiva. ¿Entonces no será la estrategia conductista y cognitiva una parte del constructivismo?

Tal vez la teoría de aprendizaje utilizada dependa de la situación del que aprende, al igual que se utiliza la teoría atómica, depende de la situación del que aprende. El átomo de Bohr con frecuencia se utiliza para introducir el concepto de protones, neutrones y electrones en educación básica. Tal vez el conductismo sea adecuado para ciertas situaciones básicas de aprendizaje, mientras que en otras “la teoría cuántica” el constructivismo resulte mejor para situaciones avanzadas de aprendizaje.

Una Analogía Biológica para la Clasificación de la Teoría del Aprendizaje

La Clasificación de las teorías del aprendizaje es de alguna manera análoga a la clasificación de sistemas diseñados por biólogos para catalogar organismos vivos. Al igual que en cualquier intento por definir categorías, para establecer los criterios, el mundo no se ajusta a los esquemas en todos los casos. Originalmente hubo una clasificación para las plantas y uno para los animales, pero surgieron organismos que contienen clorofila y que se mueven y tienen que ser clasificados. Sus características dominantes se establecieron, pero el criterio exacto de las prioridades todavía no está establecido, sin embargo ya existe una clasificación que nos permite ubicar a esos organismos que no se ajustan ni a la categoría de plantas ni de animales.

Para extender la analogía, los biólogos continuaron modificando el sistema de clasificación como desarrollar conocimientos y asignar dentro de conocimientos existentes los ya descubiertos. Las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías como el microscopio electrónico están haciendo posible.....

Como distinguir una teoría de otra

En un artículo de Peggy Ertmer y Timothy Newby, utilizan las cinco preguntas de Schunk (1991, en Ertmer y Newby, 1993) y dos más que ellos crearon para distinguir cada teoría de aprendizaje.

1. ¿Cómo sucede el aprendizaje?
2. ¿Qué factores influyen en el aprendizaje?
3. ¿Qué papel juega la memoria?
4. ¿Cómo se da la transferencia?
5. ¿Qué tipo de aprendizaje es mejor explicado por la teoría?

La Historia del Conductismo, Cognoscitivismo y Constructivismo en el Diseño Instruccional

El Conductismo y el diseño Instruccional

**Esta sección del conductismo es principalmente una sinopsis de la información del libro de Paul Saettler, "La Historia de la Tecnología Educativa Americana", 1990.

En el libro de Paul Saettler *La Historia de la Tecnología Educativa Americana*, el conductismo realmente tiene un impacto en la tecnología educativa hasta la década de los años 60, precisamente cuando el conductismo comenzaba a perder popularidad en el interés de los psicólogos americanos. Saettler identifica seis áreas que mostraron impacto del conductismo en la tecnología educacional de los Estados Unidos: el movimiento de objetivos conductistas; la fase de la máquina de enseñanza; el movimiento de la instrucción programada; la aproximación de la instrucción individualizada; el aprendizaje asistido por computadora y la aproximación de sistema para la instrucción.

El movimiento de objetivos conductistas

Un objetivo conductista establece que el objetivo de aprendizaje en términos específicos es cuantificable.

Por ejemplo: Después de haber completado la unidad el estudiante será capaz de contestar correctamente 90% de las preguntas del postexamen.

- A – Audiencia – el estudiante
- B - Conductismo – responder correctamente
- C- Condición – Después de haber completado la unidad, en un postexamen
- D – Calificación – 90% correcto

Para el desarrollo de objetivos conductistas, una tarea de aprendizaje debe segmentarse mediante el análisis hasta lograr tareas específicas medibles. El éxito del aprendizaje se determina mediante la aplicación de pruebas para medir cada objetivo.

El surgimiento de los objetivos del conductismo proviene desde los trabajos del Griego Elder Sophist, Cicero, Herbart y Espencer, pero el que desarrolló el concepto moderno fue Franklin Bobbitt a principios de 1900 (Seattler, 1990).

Análisis Taxonómico del Aprendizaje Conductista

- **Taxonomía del Aprendizaje de Bloom** – En 1956 Bloom y sus colegas comenzaron el desarrollo de una taxonomía en los dominios cognitivo, actitudinal (afectivo) y psicomotor. Muchas personas están familiarizadas con la Taxonomía Cognitiva de Bloom:
 - conocimiento
 - comprensión
 - aplicación
 - análisis
 - síntesis
 - evaluación

- **Taxonomía del Aprendizaje de Gagne** – Robert Gagne desarrolló su taxonomía del aprendizaje en 1972. La Taxonomía de Gagne se compone de cinco categorías:
 - información verbal
 - habilidad intelectual
 - estrategia cognitiva
 - actitud
 - habilidades motoras

Maestría del Aprendizaje

La maestría del aprendizaje fue desarrollada originalmente por Morrison en 1930. Su fórmula para lograr la maestría fue la “preprueba, enseñanza, prueba de los resultados, ajustar los procedimientos, enseñar y probar de nuevo hasta el punto del aprendizaje real.” (Morrison, 1931, en Seattler, 1990). La maestría del aprendizaje supone que todos los estudiantes pueden dominar el material que se les presenta en las lecciones. Bloom desarrolló más el plan de Morrison, pero la maestría del aprendizaje es más efectiva para los niveles inferiores de aprendizaje en la Taxonomía de Bloom y no es apropiada los niveles de aprendizaje altos (Seattler, 1990).

Aproximación Militar e Industrial

Para la capacitación militar, “los objetivos conductistas fueron descripciones escritas de conductas específicas terminales que fueron manifestadas en términos

de conductas observables y medibles.” (Seattler, 1990) Robert Mager escribió *Preparando Objetivos Instruccionales* en 1962, el cual promueve el interés y uso de objetivos conductistas junto a los educadores. Gagne y Brigg quien también tiene experiencia en psicología militar e industrial. Desarrolló un conjunto de instrucciones para escribir objetivos que se basan en el trabajo de Mager.

- **Modelo de Gagne y Brigg**
 - Acción
 - Objeto
 - Situación
 - Herramientas y restricciones
 - Capacidad para ser aprendiz

Para finales de los años 60, la mayoría de los profesores escribían y usaban objetivos conductistas. Había por supuesto, quién cuestionaba la segmentación del material objeto, porque se pensaba que se apartaba de la comprensión global (de un todo)(Seattler, 1990).

Movimiento de Contabilidad

Administración científica de la industria, movimiento que surgió a principios de 1900 en respuesta a los factores políticos y económicos de ese tiempo. Franklin Bobbitt propuso la utilización de estos sistemas en la educación argumentando que los estándares y dirección de la educación deben surgir del consumidor – la sociedad. Las ideas de Bobbitt ejemplifica la idea de contabilidad, educación basada en competencia y la educación basada en rendimiento. Por la similitud de los factores económicos y políticos de finales de los 60 y durante los 70, esta experiencia resurgió en los E.U. (Seattler).

Las Máquinas de Enseñanza y el Movimiento de Instrucción Programada

A pesar de que Sophist, Comenius, Herbart y Montesory fueron los primeros en usar el concepto de instrucción programada en sus trabajos, B.F. Skinner es al que más se le asocia con las máquinas de aprendizaje y el aprendizaje programado. Las contribuciones a este movimiento incluyen a:

- Pressey – introduce la máquina de opción múltiple en una reunión de la Asociación Americana de Psicología en 1925.
- Peterson – Un estudiante de posgrado de Pressey quien desarrolló las “hojas de quimos” en las cuales el aprendiz verifica sus respuestas con una “plantilla perforada”.
- W.W.II – dispositivo llamado “verificación de fase”, construido en la década de los 40 y 50, pensado y probado en habilidades para desarmar y armar equipos.
- Crowder – diseñó un estilo de rama de programación para la fuerza aérea de los E.U. en 1950 para la capacitación en la detección de fallas en equipo electrónico.

- Skinner – basado en las condiciones operatorias, la máquina de enseñanza de Skinner usada para que los aprendices completaran o contestaran cuestionarios y después recibieran la retroalimentación con las respuestas correctas. Skinner demostró su máquina en 1954.

(Seattler, 1990)

Primeros Usos de la Instrucción Programada

Después del uso experimental de la instrucción programada durante las décadas de los 20 y 30, B.F. Skinner y J.G. Holland usaron primero la instrucción programada en cursos conductistas de psicología en la Universidad de Harvard a finales de los 50. También por ese tiempo se comienza a usar la instrucción programada en primaria y secundaria. Principalmente la instrucción programada en los E.U. se uso de manera individual o en pequeños grupos de estudiantes en el nivel bachillerato principalmente y muy poco en nivel superior y primaria (Seattler, 1990).

En los primeros usos de la instrucción programada la atención se concentraba en el desarrollo de los aparatos en lugar de contenidos de los cursos. Posteriormente el énfasis se fue trasladando hacia el desarrollo de programas basados en el análisis del aprendizaje y la instrucción sobre bases de teoría del aprendizaje. Sin embargo, a pesar de ese cambio, el aprendizaje programado desaparece a finales de los 60 ya que no cumplió su fin original (Seattler, 1990).

Aproximación Individualizada de la Instrucción

Al igual que en el aprendizaje programado y las máquinas de enseñanza, el origen de la instrucción individualizada se remonta a principios de 1900 y resurgió durante la década de los 60. El Plan Keller, la Instrucción Prescrita Individualmente, El Programa de Aprendizaje de Acuerdo a las Necesidades y la Educación Guiada Individualmente son los ejemplos de la instrucción individualizada en los E.U. (Seattler, 1990).

El Plan Keller (1963)

- Desarrollado por F.S. Keller, contemporáneo de Skinner, se utilizó en los colegios y universidades.
- Sus principales características eran:
 - Se aplicaba de manera individual.
 - Orientado al dominio del aprendizaje.
 - Consistía de sesiones y demostraciones motivacionales más que información crítica.

- Utilizaba la figura del “Proctor” (persona responsable de aplicar los exámenes), quien aplicaba los exámenes, daba los resultados inmediatamente, ofrecía tutoría sobre aspectos sociales y el proceso de educación.

(Saetler, 1990)

Instrucción Prescrita Individualmente (IPI) (1964)

- Desarrollada por el Centro para la Investigación y Desarrollo del Aprendizaje de la Universidad de Pittsburgh.
- Desaparece durante la década de los 70 cuando ya no tuvo financiamiento y paulatinamente se fue reduciendo su uso.
- Sus principales características fueron:
 - Unidades preparadas.
 - Objetivos conductistas.
 - Secuencias instruccionales planeadas.
 - Se usaba para lectura, matemáticas y ciencia.
 - Incluía prepruebas y una prueba al final de la unidad.
 - El material era continuamente evaluado y actualizado para ajustarlo a las necesidades de los objetivos conductuales esperados.

(Saettler, 1990)

Programa de Aprendizaje de Acuerdo con las Necesidades (PLAN) (1967)

- Encabezado por Jon C. Flanagan, PLAN se desarrollo con el apoyo del Instituto Americano para la Investigación (AIR, American Institute for Research), la Corporación Westinghouse para el Aprendizaje y 14 escuelas de los E.U.
- El programa fue cancelado a finales de los 70 por sus elevados costos.
- Sus principales características fueron:
- Materiales modulares seleccionados por las escuelas de aproximadamente 6,000 objetivos conductuales.
- Cada módulo instruccional requería de dos semanas de instrucción y cubrían aproximadamente cinco objetivos.
- Se usaba para fortalecer el aprendizaje.
- Requería de aprendizajes remediales y evaluación previa.

(Saettler, 1990)

Instrucción Asistida por Computadora (CAI)

La instrucción Asistida por Computadora primero se uso en educación y para capacitación durante la década de los 50. Los primeros trabajos en este sentido los realizó la IBM y gente como Gordon Pask y O.M. Moore El crecimiento significativo de CAI tiene lugar durante los 60 cuando se asignan fondos federales

para la investigación y el desarrollo de la educación y los laboratorios industriales. Con esto, el gobierno de los E.U. buscaba encontrar los posibles efectos que generaría la instrucción asistida por computadora. Como resultado surgieron dos compañías; Control Data Corporation y Mitre Corporation. Estas empresas propusieron y desarrollaron los proyectos PLATO y TICCIT respectivamente. A pesar de la gran inversión y el trabajo de investigación realizado para mediados de los 70 se hacía evidente que CAI no tendría éxito y algunas de las razones fueron:

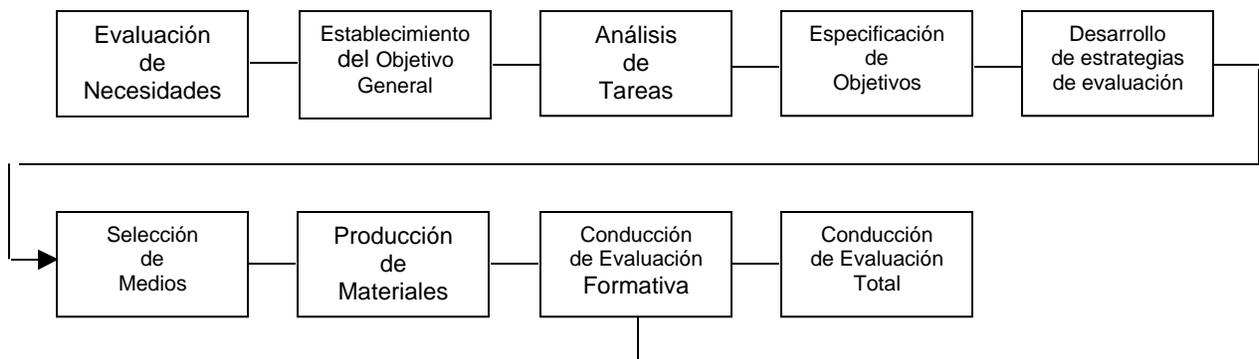
- CAI tenía que venderse en grandes volúmenes y no tenía movilidad para proveerse.
- Deficiencias en el soporte de determinados sectores.
- Dificultades técnicas para su realización.
- Deficiencias en la calidad del software.
- Altos costos.

La Instrucción Asistida por Computadora consistía fundamentalmente en entrenamiento y práctica (mecanizar) y las actividades eran controladas por el desarrollador del programa en lugar de que lo hiciera el aprendiz. Muy pocas ramas de instrucción se realizaban con TICCIT, las cuales le permitían al aprendiz determinar la secuencia de la instrucción o salvar ciertos tópicos.

(Saettler, 1990)

Aproximación Sistemática a la Instrucción

El desarrollo de la aproximación sistémica surge durante los 50 y 60 y se enfocaba a los laboratorios de lenguaje, máquinas de enseñanza, instrucción programada, presentaciones multimedia y el uso de la computadora en la instrucción. La mayoría de los sistemas son muy parecidos a un diagrama de flujo con pasos por los que el diseñador se mueve durante el desarrollo de la instrucción. Se orientó al mundo de los negocios y militar, incluía metas establecidas y objetivos, se analizaban recursos, se revisaba un plan de acción y las evaluaciones continuas así como los ajustes al programa (Saettler, 1990).



Revisión
si es
Necesario

Sistema de diseño instruccional estándar

(Shirt S. Sciffman, *Instruccional Systems Design, Instructional Technology: Past, Present and Future*, Anglin, 1995).

El Cognoscitivismo y el Diseño Instruccional

A pesar de que la psicología cognitiva surge a principios de los 50 y comienza a ser importante en el dominio de la teoría del aprendizaje, no es hasta finales de los 70 que esta ciencia cognitiva comienza a tener su influencia sobre el diseño instruccional. La ciencia cognitiva comienza a desviarse de las prácticas conductistas que ponen el énfasis en las conductas externas, para preocuparse de los procesos mentales y de cómo éstos, se pueden aprovechar para promover aprendizajes efectivos.

El diseño de modelos que se habían desarrollado para el conductismo tradicional, no se desecharon, sino que se enriquecieron con el “análisis de actividades” y el “análisis del aprendiz”. Los nuevos modelos incluyen componentes de procesos de aprendizaje como codificación y representación de conocimientos, almacenamiento y recuperación de información así como, incorporación e integración de los nuevos conocimientos con los conocimientos previos (Saettler, 1990).

Debido a que tanto el Cognoscitivismo como el Conductismo están gobernados por una visión objetiva de la naturaleza del conocimiento y que esto significa conocer algo, la transición de un diseño instruccional conductista a uno cognoscitivista no representó ninguna dificultad del todo. El Objetivo de instrucción mantiene la comunicación o transferencia de conocimiento hacia el que aprende en la forma más eficiente y efectiva posible (Bednar et al., en Anglin, 1995). En el caso del conductismo, el instructor que busca un método más eficiente a prueba de fallas para que su aprendiz logre su objetivo, subdivide una tarea en pequeñas etapas de actividades. El investigador cognoscitivista analizaría una tarea, la segmentaría en pequeñas partes y utilizaría esa información para desarrollar una estrategia que va de lo simple a lo complejo.

La influencia de la ciencia cognoscitivista al diseño instruccional se pone en evidencia con el uso de organizadores avanzados, dispositivos nemónicos, metafóricos, segmentados en partes con significado y la organización cuidadosa del material instruccional de lo simple a lo complejo.

El Cognoscitivismo y la Instrucción basada en la Computadora

Las computadoras procesan la información de manera similar a como los investigadores cognitivos conciben el proceso de información de los humanos: la información se recibe, se almacena y se recupera. Esta analogía abre la posibilidad de que una computadora “piense” al igual que lo hace una persona, es decir que tenga *inteligencia artificial*.

La inteligencia artificial comprende el trabajo de la computadora para proporcionar respuestas apropiadas para los estudiantes, las cuales obtiene de una base de datos. Un buen ejemplo de este tipo de programas es el que se usa en la búsqueda de soluciones para determinadas fallas (Trouble-shooting program). A continuación veamos una lista de algunos programas y sus aplicaciones:

- SCHOLAR – Hechos de enseñanza sobre la geografía de Sudamérica en un método socrático.
- PUFF- Diagnósticos médicos para pacientes con posible desorden pulmonar.
- MYCIN – Diagnósticos sobre infección en la sangre y sus posibles tratamientos.
- DENDRAL – Identificación de la estructura molecular de un compuesto desconocido.
- METAL-DENDRAL – Realiza sus propia reglas de fragmentación molecular en el intento de explicar un conjunto de datos básicos.
- GUIDION – Es una derivación del MYCIN que proporciona información acerca de un caso y lo compara con el diagnóstico del MYCIN.
- SOPIE – Ayuda a los ingenieros a localizar fallas en equipos electrónicos.
- BUGGY – Facilita a los profesores el diagnóstico de causas de fallas en ejercicios de matemáticas.
- LOGO – Diseñado para ayudar a que los niños aprendan computación.
- Programas de matemáticas Davis para el sistema PLATO – motiva el desarrollo de las matemáticas a través del descubrimiento.

El Constructivismo y el Diseño Instruccional

Aquí el cambio entre el conductismo y el constructivismo fue mucho más significativo que con el cognoscitivismo. Como recordaremos tanto el conductismo como el cognoscitivismo son de naturaleza objetiva, ambos soportan la práctica sobre el análisis de tareas y en su segmentación en partes pequeñas con objetivos propios y el rendimiento se mide con el logro de esos objetivos. Por el contrario, el constructivismo promueve experiencias de aprendizaje más abierto, en los que los métodos y resultados del aprendizaje no son tan fácilmente medibles y podrían ser diferentes entre cada estudiante.

El conductismo y el constructivismo son totalmente diferentes desde sus perspectivas teóricas, pero el cognoscitivismo comparte algunas similitudes con el constructivismo. Un ejemplo de su compatibilidad es el hecho de que comparten la

analogía de comparar el procesamiento mental de la información con el de las computadoras. Veamos lo expresado por Perkins:

“... los modelos de procesamiento de la información han adoptado el modelo de computadora de la mente como un procesador de información. El constructivismo agrega que este procesador de información debe verse justamente como un sorteador de datos, pero manejando su flexibilidad durante el aprendizaje – haciendo hipótesis, probando las interpretaciones tentativas, etc.”

(Perkins, 1991, p.21 en Schwier, 1998).

Otros ejemplos del vínculo entre la teoría cognoscitivista y el constructivismo se observan en:

- La teoría de los esquemas (Spiro y colaboradores, 1991, en Schwier, 1998).
- El Conexionismo (Bereiter, 1991, en Schwier, 1998).
- La Hipermedia (Tolhurst, 1992, en Schwier, 1998).
- La Multimedia (Dede, 1992, en Schwier, 1998).

A pesar de estas similitudes entre el cognoscitvismo y el constructivismo, el lado objetivo del cognoscitvismo soportado por el uso de modelos para utilizarse en una aproximación de sistema del diseño instruccional, el constructivismo no es compatible con esa aproximación, como dice Jonassen:

“Lo problemático del constructivismo para los diseñadores Instruccionales, es que, si cada individuo es responsable de la construcción de su conocimiento, ¿Cómo podemos, como diseñadores, determinar y asegurar un conjunto de salidas para el aprendizaje?, ¿Cómo es de esperarse que lo hagamos?” (Jonassen, en línea)

En el mismo artículo, Jonassen da una lista de implicaciones del constructivismo para el diseño instruccional:

“... la construcción de conocimientos propuestos podrían facilitarse mediante un ambiente de aprendizaje que:

- Proporcione múltiples representaciones de la realidad – evite sobresimplificaciones de la instrucción por la representación de la complejidad natural del mundo.
- Realice actividades reales auténticas – que estén contextualizadas.
- Proporcione un mundo real, ambientes de aprendizaje basados en casos, en lugar de instrucciones secuenciales predeterminadas.
- Refuerce la práctica de reflexión.
- Faculte contextos – y contenidos- conocimientos dependientes de la construcción.

- Soporte la construcción colaborativa de conocimientos a través de la negociación social, no ponga a competir a los estudiantes por el reconocimiento.

“A pesar de que creemos que el constructivismo no es una teoría prescriptiva de la instrucción, cabría la posibilidad de que proporcionara una guía más explícita de cómo diseñar ambientes de aprendizaje que refuercen el aprendizaje constructivista”.

Jonassen señala que la diferencia entre el diseño instruccional para el constructivismo y el objetivismo (conductismo y cognoscitvismo), es que el diseño basado en objetivos tiene salidas predeterminadas e interviene en el proceso de aprendizaje para crear esquemas predeterminados de la realidad de un concepto en la mente del que aprende; mientras que el constructivismo se reserva porque las salidas del aprendiz generalmente son impredecibles, la instrucción debe reforzar, más no moldear el aprendizaje. Con esto en mente, Jonassen buscó aspectos comunes a través de la aproximación constructivista para que los estudiantes sugirieran un “modelo” que le permitiera diseñar ambientes de aprendizaje constructivistas.

“...un proceso de diseño instruccional constructivista debe estar relacionado con el diseño de ambientes que favorezcan la construcción de conocimiento, el cual...”

- esté basado en la negociación interna:
 - un proceso de articulación de esquemas mentales, utilizando aquellos esquemas que expliquen, predigan e infieran y reflexionen sobre su utilidad (acomodación de Piaget, ajuste y reestructuración de Norman y Rumelhart).
- esté basado en la negociación social:
 - un proceso de compartir una realidad con otros usando los mismos o procesos similares a los de la negociación interna.
- sea facilitado mediante la exploración del medio ambiente del mundo real y por la incorporación de nuevos entornos:
 - procesos que están regulados por cada intención, necesidades y/o expectativas individuales.
- los resultados se identifican en nuevos esquemas mentales y por ello, tiene sentido para el que aprende, contextos reales para el aprendizaje y el uso del conocimiento construido.
 - debe soportarse mediante problemas basados en casos que se hayan derivado de una situación del mundo real con toda su incertidumbre y complejidad y basados en una práctica auténtica de la vida real.
- requiere del entendimiento de sus propios procesos de pensamiento y de lo métodos de solución de problemas.
 - los problemas de un contexto son diferentes a los de otro.
- modelado para el aprendiz mediante el desarrollo de habilidades pero no necesariamente tiene que ser expertos realizadores.

- requiere de la colaboración tanto del que aprende como del que facilita el aprendizaje:
 - Aquí el profesor funciona más como un entrenador u orientador que un proveedor de conocimientos.
- proporciona un conjunto de herramientas intelectuales que facilitan la negociación mental interna necesaria para construir esquemas mentales nuevos.

(Jonasson, en línea).

Los avances tecnológicos de los 80s y 90s han permitido a los diseñadores Instruccionales moverse más hacia el constructivismo. Una de las herramientas más útiles de los diseñadores Instruccionales constructivistas es el hipertexto y la hipermedia porque les permite diseños ramificados en lugar de lineales como tradicionalmente se han hecho. Las hiperligas para los estudiantes es un buen medio de control indispensable para el aprendizaje constructivista; aunque han surgido algunas preocupaciones en torno a los aprendices novatos, como que se puedan “perder” en el océano de hipermedia. Para atender este riesgo, Jonassen y McAlleese (Jonassen y McAlleese, en línea) hacen notar que cada etapa de la adquisición de conocimiento requiere de tipos diferentes de aprendizaje y que la adquisición del conocimiento inicial, tal vez sea mejor realizarla mediante la instrucción tradicional con salidas de aprendizaje predeterminadas, interacción secuencial determinada y evaluaciones con criterios referenciados, mientras que una fase más avanzada de adquisición de conocimientos se ajusta mejor a ambientes constructivistas.

Si un aprendiz novato es incapaz de establecer un ancla (se pierde con facilidad) en el ambiente de hipermedia podría dudar de la efectividad del recurso y se desorientaría. Reigeluth y Chung sugieren un sistema prescriptivo que fortalezca el autocontrol del aprendiz. En su método, los estudiantes tienen un cierto conocimiento previo y son orientados para desarrollar sus propias estrategias metacognitivas y a crear medios que les permitan regresar a la trayectoria de aprendizaje que se habían trazado, evitando así “perderse” (Davison, 1998).

Una buena parte de la literatura sobre diseño instruccional constructivista es la que, no se deje suelto al aprendiz en los ambientes de hipermedia o hipertexto y que se planteen algunas instrucciones y estrategias de aprendizaje mezclando criterios constructivistas con tradicionales. En su artículo Davison recomienda un criterio de aprendizaje hipermedia basado en “exploraciones de teorías del aprendizaje relevantes”, (un ejemplo de este método).

Habiendo descubierto la naturaleza ecléctica del diseño instruccional, es justo hacer notar que no todas las teorías abogan por una estrategia de “mezcla y empate” para el diseño instruccional. Bendar, Cunningham, Duffy y Perry escribieron un artículo en el que retan a la naturaleza ecléctica del diseño del sistema instruccional al resaltar que “...la abstracción de conceptos y estrategias desde una posición teórica que los atrapa despojándolos de su significado real.”

Cuestionan totalmente la epistemología objetivista y aceptan una aproximación constructivista para el diseño instruccional. En su artículo hacen una comparación de la aproximación tradicional del análisis, síntesis y evaluación con la aproximación constructivista de estos conceptos (Bendar, Cunningham, Duffy y Perry, 1995).

Teorías del Aprendizaje y la Práctica del Diseño Instruccional

¿Cuál es la diferencia entre la teoría de aprendizaje en términos de la práctica del diseño instruccional? ¿Es acaso una aproximación más fácil de lograr que otra? Para poder dar respuesta a estas interrogantes debemos tomar en cuenta que la teoría cognoscitiva es la que domina en el diseño instruccional y que la mayoría de las estrategias Instruccionales que han sido defendidas y utilizadas por los conductistas, también se han usado ampliamente por los cognoscitivistas, aunque por diferentes razones. Por ejemplo, los conductistas evalúan a los aprendices para determinar un punto de inicio para la instrucción, mientras que los cognoscitivistas buscan la predisposición al aprendizaje del estudiante (Ertmer y Newby, 1993). Con esto en mente, la práctica del diseño instruccional se puede ver, desde la perspectiva del conductismo/cognoscitivismo, como algo opuesto a la aproximación del diseño instruccional constructivista.

Cuando se diseña desde la posición conductista/cognoscitivista, el diseñador analiza la situación y el conjunto de metas a lograr. Las tareas o actividades individuales se subdividen en objetivos de aprendizaje. La evaluación consiste en determinar si los criterios de los objetivos se han alcanzado. En esta aproximación el diseñador decide lo que es importante aprender para el estudiante e intenta transferirle ese conocimiento. El paquete de aprendizaje es de alguna manera un sistema cerrado, a pesar de que estaría abierto en algunas ramificaciones o remediaciones, aquí, el aprendizaje de cualquier manera está confinado al “mundo” del diseñador o del instructor.

Para el diseño desde una aproximación constructivista se requiere que el diseñador produzca estrategias y materiales de naturaleza mucho más facilitadora que prescriptiva. Los contenidos no se especifican, la dirección es determinada por el que aprende y la evaluación es mucho más subjetiva ya que no depende de criterios cuantitativos específicos, pero en su lugar se evalúan los procesos y el aprendiz realiza autoevaluaciones. La prueba a base de papel y lápiz estándar de dominio de aprendizajes no se usa en un diseño instruccional constructivista; en su lugar se realizan evaluaciones basadas en resúmenes o síntesis, trazos, productos acabados y publicaciones. (Assessment, en línea).

Debido a la divergencia de la naturaleza subjetiva del aprendizaje constructivista es más fácil para un diseñador instruccional trabajar desde los sistemas y de este modo la aproximación objetiva para el diseño instruccional. Esto no quiere decir que las técnicas de diseño instruccional clásicas sean mejores que las del diseño constructivista, pero si son más fáciles, requieren de menor tiempo y podrían

resultar menos costosas para el diseño dentro de un “sistema cerrado” en lugar de uno abierto. Quizás haya algo de verdad en decir que “el constructivismo es una “teoría de aprendizaje” más que una “aproximación de enseñanza”. (Wilkinson, 1995)

Teorías de Aprendizaje – Algunas fortalezas y debilidades

¿Qué debilidades y fortalezas se perciben al usar determinadas aproximaciones teóricas para el diseño instruccional?

Conductismo

Debilidades – El que aprende podría encontrarse en una situación en la que el estímulo para la respuesta correcta nunca ocurre, por lo tanto el aprendiz no responde. – Un trabajador al que se le ha condicionado solo para responder a ciertas situaciones de problemas en el lugar de trabajar, de pronto puede detener la producción cuando sucede algo anormal y el no es capaz de encontrar una solución por no entender el sistema.

Fortaleza – el que aprende sólo tiene que concentrarse en metas claras y es capaz de responder con rapidez y automáticamente cuando se le presenta una situación relacionada con esas metas. W.W.II fueron condicionados para reaccionar a las siluetas de los aviones enemigos, la respuesta que se esperaba sería automática.

Cognitivism

Debilidad – el aprendiz aprende a realizar una tarea, pero podría no ser la mejor forma de realizarla o la más adecuada para el aprendiz o la situación. Por ejemplo, acceder al Internet en una computadora podría no ser lo mismo que acceder en otra computadora.

Fortaleza – la meta es capacitar al aprendiz para que realice tareas repetitivas y que aseguren consistencia. Acceder dentro y fuera a una computadora del trabajo es igual para todos los empleados; es importante realizar la rutina exacta para evitar problemas.

Constructivismo

Debilidad – en una situación donde la conformidad es esencial, el pensamiento divergente y la iniciativa podrían ser un problema. Tan solo imaginemos, lo que sucedería con los fondos fiscales, si todos decidiéramos pagar impuestos de acuerdo a los criterios de cada quien – A pesar de esto existen algunas aproximaciones muy “constructivistas” que realizan rutinas exactas para evitar problemas.

Fortalezas – como el que aprende es capaz de interpretar múltiples realidades, está mejor preparado para enfrentar situaciones de la vida real. Si un aprendiz puede resolver problemas, estará mejor preparado para aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas y cambiantes.

(Schuman, 1996)

¿Cuál es la mejor teoría de aprendizaje para el diseño instruccional?

Un elemento esencial en la preparación de un Sistema para el Diseño Instruccional profesional (ISD), es la sólida sustentación en aspectos de teoría del aprendizaje porque permite contemplar todas las dimensiones del ISD (Shiffman, 1995). Pueden servir de apoyo diferentes teorías, dependiendo de los estudiantes y de la situación. El diseñador instruccional tiene que entender las debilidades y fortalezas de cada teoría de aprendizaje para poder optimizar su uso en el diseño de la estrategia adecuada. Las recetas del diseño instruccional podrían ser de utilidad para el diseñador novato (Wilson, 1997), que tiene poca experiencia y destreza; pero para el diseñador experimentado las teorías de aprendizaje son de gran ayuda porque le permiten tener una visión más amplia del proceso para identificar nuevas posibilidades y formas diferentes de ver el mundo. Como quiera que sea, realicemos o no, la mejor decisión sobre el diseño, esta debe estar sustentada en nuestros propios conocimientos sobre esas teorías.

Una Aproximación Ecléctica (combinar lo mejor de las diferentes teorías) para una Teoría en el Diseño Instruccional

La función del diseño instruccional es más la aplicación de una teoría, que la teoría misma. El intentar atar al diseño instruccional a una teoría en particular es como poner a la escuela contra el mundo real. Lo que aprendemos en el ambiente escolar no siempre tiene empatía o tiene aplicación en el mundo real; al igual, las teorías, no siempre se cumplen en la práctica (en el mundo real). Desde una perspectiva pragmática, la tarea del diseñador instruccional es la de encontrar aquellas cosas que si funcionan y aplicarlas.

¿Qué Funciona y Cómo lo Podemos Usar?

¿Qué funcionan del conductismo, del cognoscitvismo y del constructivismo? Y ¿Cómo podemos integrar eso que funciona para obtener el mejor enfoque en el diseño de nuestra aproximación instruccional?

Antes que nada, debemos de asegurarnos de mantener un enfoque sistémico del asunto, buscando modificar los elementos para lograr un mayor valor constructivista (mayor énfasis constructivista). Debemos tolerar circunstancias que rodean a la situación de aprendizaje con el fin de tener un punto de palanca que nos permita decidir sobre la mejor aproximación teórica del aprendizaje. Será necesario estar consciente de que algunos problemas de aprendizaje requerirán

de soluciones altamente prescriptivas, mientras que otras serán más adecuadas para el ambiente de aprendizaje donde el aprendiz tiene más control (Schwier, 1995)

Jonnassen en su trabajo “Manifiesto for a Constructive Approach to Technology in Higher Education” (en línea), identifica los siguientes situaciones de aprendizaje y los relaciona con la teoría que él considera más adecuada.

1. Aprendizaje introductorio – Los aprendices tienen muy poco conocimiento previo transferible directamente o habilidades acerca de los contenidos. Se encuentran al inicio del ensamble e integración del esquema. En esta etapa el diseño instruccional clásico es el más adecuado porque está determinado, es restringido, es secuencial y se usan referencias. Esto permitirá a los estudiantes desarrollar sus propias anclas que les sirvan como referencia para futuras exploraciones.
2. Adquisición de conocimientos avanzados – Los siguientes conocimientos introductorios y los conocimientos más especializados posteriores, se pueden lograr mediante una aproximación constructivista no muy intensa.
3. La adquisición de conocimientos expertos, la etapa final, en la que el aprendiz es capaz de tomar decisiones inteligentes dentro del ambiente de aprendizaje, la aproximación constructivista funcionará espléndidamente bien.

... una **aproximación conductista** puede facilitar el dominio de contenidos de una disciplina (saber que); las estrategias cognitivas son útiles para enseñar la solución de problemas – tácticas de solución en las que los hechos están definidos y las reglas se aplican en situaciones no familiares (saber como) y las estrategias constructivistas son adecuadas, especialmente, para abordar problemas mal planteados mediante la acción de reflexión (Ertmer P. Y Newby, T., 1993).

Conductual

.... Las tareas que requieren un bajo grado de procesamiento (por ejemplo, las asociaciones de pares, discriminación, la memorización) parecen facilitarse mediante estrategias más frecuentemente asociadas con las salidas conductuales (por ejemplo, estímulos respuesta, continuidad de retroalimentación y reforzamiento).

Cognitivo

Las tareas que requieren un nivel superior de procesamiento (por ejemplo, clasificación, reglas o ejecuciones de procedimientos) están principalmente asociadas con las estrategias que tienen un fuerte énfasis cognoscitivista

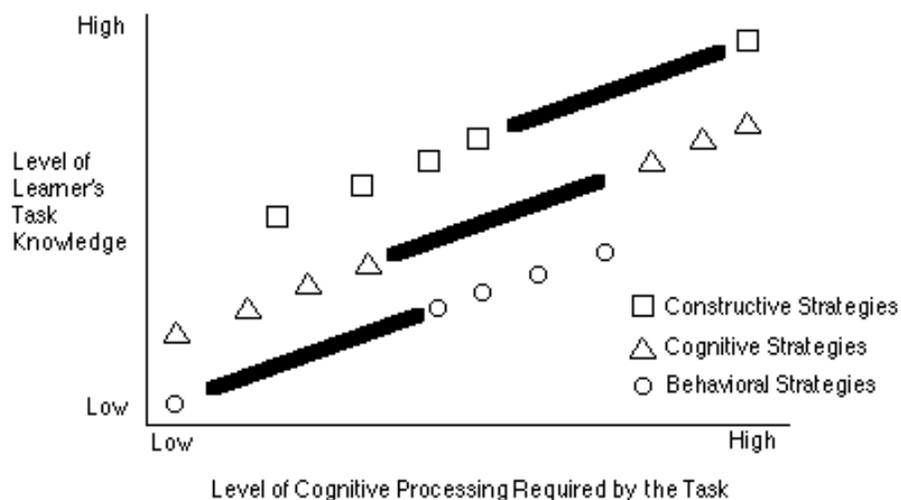
(por ejemplo, organización esquemática, razonamiento analógico, solución de problemas algorítmicos).

Constructivo

Las tareas que demandan altos niveles de procesamiento (tales como: solución de problemas heurísticos (invención), selección de personal y monitoreo de estrategias cognitivas) frecuentemente son aprendidas mejor con estrategias avanzadas desde una perspectiva constructivista (ejemplo, aprendizajes ubicados, aprendizajes cognitivos, negociación social)

(Ertmer P. Y Newby. T., 1993)

Ermer y Newby (1993) opinan que las estrategias promovidas mediante el traslape de diferentes teorías (la misma estrategia aplicada por una razón diferente) y que las teorías de aprendizaje están concentradas a lo largo de diferentes puntos de un continuo que depende del enfoque de la teoría de aprendizaje – el nivel requerido de procesamiento requerido.



Comparison of the associated instructional strategies of the behavioral, cognitive, and constructivist viewpoints based on the learner's level of task knowledge and the level of cognitive processing required by the task.

From Ertmer and Newby: *Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features from an Instructional Design Perspective*

La sugerencia de Ertmer y Newby son que las estrategias teóricas pueden complementar el nivel del aprendiz para realizar ejercicios de aprendizaje, permitiendo al diseñador instruccional hacer el mejor uso de todas las aplicaciones prácticas disponible de las diferentes teorías de aprendizaje. Con esta aproximación el diseñador es capaz de crear, a partir de un gran número de estrategias, una amplia variedad de situaciones de aprendizaje.

Conclusiones

Cuando terminé la realización de este sitio sobre teorías de aprendizaje y diseño instruccional, no sólo había logrado mi objetivo, sino que también había profundizado más y logrado una apreciación integral sobre las diferentes teorías del aprendizaje y sus posibles aplicaciones en el diseño instruccional.

Me resultó muy interesante saber que no soy la única interesada en entender mejor los procesos de aprendizaje y en realizar una mejor práctica en el diseño instruccional. Me ha quedado claro que hay un lugar para cada teoría dentro de esa práctica del diseño instruccional, el cual depende, de la situación y del ambiente de aprendizaje. Estoy a favor, especialmente, de la idea de usar la aproximación objetivista con el fin de que el aprendiz desarrolle su propia “ancla” de referencia antes de comenzar a moverse por su cuenta en el océano abierto del conocimiento. Una comprensión básica de los materiales de apoyo por parte del aprendiz es el compás que le servirá guía para viajes más lejanos.

Otra consideración es la de poder distinguir entre “*capacitación*” y “*educación*”. En el mundo de los negocios actuales, el diseño instruccional puede requerirse para establecer y cumplir los objetivos de una empresa u organización. Pero por otro lado, desde un punto de vista más social y de los intereses del sistema educativo, el diseñador instruccional tendrá que preocuparse por proporcionar materiales que fortalezcan la capacidad del individuo de forma integral, que le permitan encontrar aproximaciones divergentes en la solución de problemas. Cualquiera que sea la situación, el diseñador instruccional se encontrará en situaciones, en la que requerirá de un entendimiento amplio de las teorías de aprendizaje que le permitan diseñar el ambiente de aprendizaje más apropiado.

Para finalizar, el pensamiento del diseño instruccional podría tener una tradición conductista, nuevas incursiones hacia el proceso de aprendizaje continúan para remplazar, cambiar y alterar el proceso. Los avances en la tecnología hacen de las aproximaciones constructivistas un aprendizaje posible. Ya sea que se diseñe para capacitación o para educación, la caja de herramientas del diseñador instruccional debe contener un número cambiante y creciente de aplicaciones teóricas y posibilidades físicas. Con las aplicaciones inteligentes de las estrategias de teoría de aprendizaje, el diseñador instruccional moderno seguramente encontrará soluciones para las necesidades de aprendizaje del siglo XXI.

Referencias y Bibliografía

Assessment in a constructivist learning environment. [On-line]
<http://www.coe.missouri.edu:80tiger.coe.missouri.edu/>

Bednar, A.K., Cunningham, D., Duffy, T.M., Perry, J.P. (1995). Theory into practice: How do we link? In G.J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present and future*. (2nd ed., pp. 100-111)., Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.

Behaviorism and constructivism. [On-line]. Available:
<http://hagar.up.ac.za/catts/learner/debbie/CADVANT.HTM>

Behaviorism. [On-line]. Available:
<http://sacam.oren.orn.edu/~ssganapa/disc/behave.html>

Beyond constructivism - contextualism. [On-line]. Available:
http://tiger.coe.missouri.edu/~t377/cx_intro.html

Black, E. (1995). Behaviorism as a learning theory. [On-line]. Available:
<http://129.7.160.115/inst5931/Behaviorism.html>

Bracy, B. (Undated) Emergent learning technologies. [On-line]. Available:
<gopher://unix5.nysed.gov/00/TelecommInfo/Reading%20Room%20Points%20View>

Burney, J. D. (Undated). Behaviorism and B. F. Skinner. [On-line]. Available:
<http://www2.una.edu/education/Skinner.htm>

Conditions of learning (R. Gagne). [On-line]. Available:
<http://www.gwu.edu/~tip/gagne.html>

Constructivist theory (J. Bruner). [On-line]. Available:
<http://www.gwu.edu/~tip/bruner.html>

Cunningham, D. J. (1991). Assessing constructions and constructing assessments: A dialogue. *Educational Technology*, May, 13-17.

Davidson, K. (1998). Education in the internet--linking theory to reality. [On-line]. Available: <http://www.oise.on.ca/~kdavidson/cons.html>

Dembo, M. H. (1994). *Applying educational psychology* (5th ed.). White Plains, NY: Longman Publishing Group.

Dick, W. (1991). An instructional designer's view of constructivism. *Educational Technology*, May, 41-44.

Dorin, H., Demmin, P. E., Gabel, D. (1990). *Chemistry: The study of matter*. (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc.

Duffy, T. M., Jonassen, D. H. (1991). Constructivism: New implications for instructional technology? *Educational Technology*, May, 7-12.

Ertmer, P. A., Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6 (4), 50-70.

Genetic epistemology (J.Piaget). [On-line]. Available:
<http://www.gwu.edu/~tip/piaget.html>

Good, T. L., Brophy, J. E. (1990). *Educational psychology: A realistic approach*. (4th ed.). White Plains, NY: Longman

Information processing theory and instructional technology. [On-line]. Available:
<http://tiger.coe.missouri.edu/~t377/IPTools.html>

Information process theory of learning. [On-line]. Available:
<http://tiger.coe.missouri.edu/~t377/IPTheorists.html>

Jonassen, D. H. (1991) Objectivism versus constructivism: do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39 (3), 5-14.

Jonasson, D.H. (Undated). Thinking technology: Toward a constructivist design model. [On-line]. Available: <http://ouray.cudenver.edu/~sloanfor/cnstdm.txt>

Jonassen, D. H., McAleese, T.M.R. (Undated). A Manifesto for a constructivist approach to technology in higher education. [On-line].
[Available:http://led.gcal.ac.uk/cti/papers/TMPaper11.html](http://led.gcal.ac.uk/cti/papers/TMPaper11.html)

Khalsa, G. (Undated). Constructivism. [On-line]. Available:
<http://www.gwu.edu/~etl/khalsa.html>

Kulikowski, S. (Undated). The constructivist tool bar. [On-line]. Available:
<http://www.coe.missouri.edu:80tiger.coe.missouri.edu/>

Learning theory: Objectivism vs constructivism.[On-line]. Available:
<http://media.hku.hk/cmr/edtech/Constructivism.html>

Lebow, D. (1993). Constructivist values for instructional systems design: Five principles toward a new mindset. *Educational Technology Research and Development*, 41 (3), 4-16.

Lewis, D. (1996). Perspectives on instruction. [On-line]. Available:
<http://edweb.sdsu.edu/courses/edtech540/Perspectives/Perspectives.html>

Lieu, M.W. (1997). Final project for EDT700, Learning theorists and learning theories to modern instructional design. [On-line]. Available:
<http://www.itec.sfsu.edu/faculty/kforeman/edt700/theoryproject/index.html>

Merrill, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, May, 45-53.

Military. [On-line]. Available: <http://www.gwu.edu/~tip/military.html>

Operant conditioning (B.F. Skinner). [On-line]. Available: <http://www.gwu.edu/~tip/skinner.html>

Operant conditioning and behaviorism - an historical outline. [On-line]. Available: <http://www.biozentrum.uni-wuerzburg.de/genetics/behavior/learning/behaviorism.html>

Perkins, D. N. (1991). Technology meets constructivism: Do they make a marriage? *Educational Technology*, May, 18-23.

Reigeluth, C. M. (1989). Educational technology at the crossroads: New mindsets and new directions. *Educational Technology Research and Development*, 37(1), 1042-1629.

Reigeluth, C. M. (1995). What is the new paradigm of instructional theory. [On-line]. Available: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper17/paper17.html>

Reigeluth, C. M. (1996). A new paradigm of ISD? *Educational Technology*, May-June, 13-20.

Reigeluth, C. (Undated). Elaboration theory. [On-line]. Available: <http://www.gwu.edu/~tip/reigelut.html>

Rizo, F.M. (1991). The controversy about quantification in social research: An extension of Gage's "historical sketch." *Educational Researcher*, 20 (12), 9-12

Saettler, P. (1990). *The evolution of american educational technology*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.

Schiffman, S. S. (1995). Instructional systems design: Five views of the field. In G.J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present and future*. (2nd ed., pp. 131-142)., Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.

Schuman, L. (1996). Perspectives on instruction. [On-line]. Available: <http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec540/Perspectives/Perspectives.html>

Schwier, R. A. (1995). Issues in emerging interactive technologies. In G.J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present and future*. (2nd ed., pp. 119-127)., Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.

Schwier, R. A. (1998). Schwiercourses, EDCMM 802, Unpublished manuscript, University of Saskatchewan at Saskatoon, Canada.

Shank, P. (Undated). Constructivist theory and internet based instruction. [On-line]. Available: <http://www.gwu.edu/~etl/shank.html>

Skinner, Thorndike, Watson. [On-line]. Available: <http://userwww.sfsu.edu/~rsauzier/Thorndike.html>

Smorgansbord, A., (Undated). Constructivism and instructional design. [On-line]. Available: <http://hagar.up.ac.za/catts/learner/smorgan/cons.html>

Spiro, R. J., Feltovich, M. J., Coulson, R. J. (1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, May, 24-33.

White, A. (1995) Theorists of behaviorism. [On-line]. Available: <http://tiger.coe.missouri.edu/~t377/btheorists.html>

Wilkinson. G.L. (Ed.) (1995). Constructivism, objectivism, and isd. IT forum discussion, April 12 to August 21, 1995. [On-line]. Available: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/extra4/disc-ex4.html>

Wilson, B. G. (1997). Thoughts on theory in educational technology. *Educational Technology*, January-February, 22-27.

Wilson, B. G. (1997). Reflections on constructivism and instructional design. [On-line]. Available: <http://www.cudenver.edu/~bwilson/construct.html>

Transcripción realizada por:

Rodolfo Peón Aguirre, Programa de Educación Continua, Abierta y a Distancia de la Universidad de Sonora, www.educadis.uson.mx y la Mtra. Marcela Isabel Anaya Macotella, Centro de Tecnología Educativa, Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora, www.cete-sonora.gob.mx/